الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد بوضياف بالمسيلة

كلية: العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم: علوم التسيير

رقم:

ميدان: العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

فرع: إدارة الإنتاج و التموين

تخصص: إدارة الإنتاج و التموين

مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة ماستر أكاديمي

تحت عنوان:

استخدام البرمجة الخطية في اتخاذ القرار بالمؤسسة

من إعداد:

- قبي إلياس
- عبد الكبير عبد الحميد

تحت إشراف:

هبال عبد النور

لجنة المناقشة

الاسم واللقب	الرتبة العلمية	الجامعة	الصفة
			رئيسا
هبال عبد النور	أستاذ محاضر أ	جامعة المسيلة	مشرفا ومقررا
			مناقشا

السنة الجامعية : 2019-2020

بسم الله الرحمن الرحيم

إهـــــــداء

إلـى روح الوالـــد رحمـــه الله

إلـى الوالـدة الكريمـة حفظـها الله

إلـى إخواتـي و أخواتـي

إلـى كـل الأهـل و الأقـارب

إلـى كـل الأساتذة الكـرام

إلـى كـل الأصدقـاء

شكر و عرفان

قال رسول الله صلى الله عليه وسلم من لم يشكر الناس لم يشكر الله".

الله الفضل من قبل ومن بعد، فالحمد لله الذي منحنا القدرة على إنجاز هذا العمل المتواضع، أما بعد: نتوجه بجزيل الشكر وفائق التقدير والاحترام وأسمى معاني العرفان إلى الفاضل" هبال عبد النور " على مساعدته لنا في إنجاز هذا العمل وعلى صبره الجميل ونصائحه الصائبة، نسأل الله أن يجزيه خيرا وأن يجعله نخرا لأهل العلم والمعرفة

كما نشكر لجنة المناقشة التي تشرفنا بمناقشة بحثنا هذا، وجزاكم الله خيرًا.

كما نتقدم بشكر الجزيل إلى كل من ساعدنا من قريب أو بعيد.

فهرس المحتويات

البسملة	
اهداء	
شكر و عرفان	
فهرس المحتويات	I
قائمة الجداول	I
قائمة الأشكال	V
مقدمة عامة	أ
الإشكالية	ب
فرضيات الدراسة	ب
أسباب إختيار الموضوع	ب
أهمية الدراسة	ب
أهداف الدراسة	ب
حدود الدراسة	ج
المنهج المتبع	ج
الدراسات السابقة	ج
صعوبات البحث	د
الفصل الأول: ماهية اتخاذ القرار	
تمهيد	6
المبحث الاول: مدخل عام حول عملية اتخاذ القرار	7
المطلب الأول: مفهوم وأهمية اتخاذ القرار	7
الفرع الأول: مفهوم اتخاذ القرار	7
الفرع الثاني: اهمية اتخاذ القرار	8
المطلب الثاني: مراحل وخصائص عملية اتخاذ القرار	9
الفرع الاول: مراحل عملية اتخاذ القرار	10
الفرع الثاني: خصائص عملية اتخاذ القرار	14

المطلب الثالث: تصنيف القرارات	16
المبحث الثاني: المدارس الفكرية وعملية اتخاذ القرارات	20
المطلب الأول: المدرسة الكلاسيكية	20
الفرع الأول: أساس المدرسة الكلاسيكية	20
الفرع الثاني: انتقادات المدرسة الكلاسيكية	21
المطلب الثاني: مدرسة العلاقات الإنسانية	22
الفرع الأول: أساس مدرسة العلاقات الإنسانية	22
الفرع الثاني :انتقادات مدرسة العلاقات الإنسانية	24
المطلب الثالث :المدرسة السلوكية	24
الفرع الأول: أساس المدرسة السلوكية	25
الفرع الثاني :انتقادات المدرسة السلوكية	26
المبحث الثالث: المشكلات والعوامل المؤثرة في عملية اتخاذ القرار	26
المطلب الاول: عناصر عملية اتخاذ القرار	26
المطلب الثاني: العوامل المؤثرة في عملية اتخاذ القرار	29
المطلب الثالث: مشكلات ومعوقات عملية اتخاذ القرار	32
خلاصة الفصل	35
الفصل الثاني: تقنيات البرمجة الخطية	
تمهيد	37
المبحث الأول :عموميات حول البرمجة الخطية	38
المطلب الأول :ماهية البرمجة الخطية	38
الفرع الاول : التطور التاريخي	38
الفرع الثاني :مفهوم البرمجة الخطية	38
المطلب الثاني : خصائص البرمجة الخطية	39
الفرع الأول : مزايا و عيوب البرمجة الخطية	40
المطلب الثالث : شروط و فرضيات تطبيق البرمجة الخطية	41

الفرع الأول : شروط استخدام البرمجة الخطية	41
الفرع الثاني : الفرضيات البرمجة الخطية	42
المطلب الرابع : مجالات استخدام البرمجة الخطية	43
المبحث الثاني : الأشكال المختلفة للبرمجة الخطية	45
المطلب الأول: النموذج العام للبرمجة الخطية (الشكل العام)	45
المطلب الثاني : الشكل القانوني للبرنامج الخطي:	46
المطلب الثالث : الشكل المعياري للبرنامج الخطي	47
المطلب الرابع: الشكل المصفوفاتي للبرنامج الخطي	47
المبحث الثالث : خطوات بناء النموذج الرياضي للبرمجة الخطية	49
المطلب الأول: بناء نموذج البرمجة الخطية	49
المطلب الثاني :الحل بواسطة طريقة البيانية و الجبرية	50
الفرع الاول : الطريقة البيانية	50
الفرع الثاني : الفرع الجبرية	51
المطلب الثالث : الحل بإستخدام طريقة السمبلكس	52
المطلب الرابع : مراحل تطبيق البرمجة الخطية لإتخاذ القرار	58
الفرع الاول : مراحل تطبيق البرمجة الخطية في اتخاذ القرار	58
الفرع الثاني : أمثلة عن البرمجة الخطية	59
خلاصة الفصل	72
خاتمة عامة	73
قائمة المصادر و المراجع	76

قائـــمة الجـــداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
01	يوضح أوزان المعايير	12
02	يوضح ترجيح البدائل على أساس وزن المعايير	13
03	يوضح السيمبلكس في شكله العام معاملات دالة الهدف متغيرات دالة الهدف	50
04	يوضح تحديد المتغير الداخل والمتغير الخارج و عنصر الدوران وفق طريقة السمبلكس	52
05	يوضح الحل الثاني وفق طريقة السمبلكس	53
06	يوضح جدول السمبلكس الأول للمثال 04-01	65
07	يوضح السمبلكس الثاني للمثال 04-01	66
08	يوضح السمبلكس الثالث للمثال 04-01	67

قائـــمة الأشكـــال و المنحنيات

رقم الشكل	عنوان الجدول	الصفحة
01	يمثل مراحل عملية اتخاذ القرار	10
02	يمثل مخطط إيجاد الحل الأمثل	54
03	الرسم البياني للقيد الاول	58
04	الرسم البياني للقيد الثاني	59
05	الرسم البياني للقيد الثالث	60
06	الرسم البياني لقيود نموذج البرمجة الخطية و الذي يبن منطقة الحلول الممكنة	60

مقدمة عامة

مقدمـــــــــة :

إن التطور الصناعي الذي شهده النصف الثاني من القرن العشرين كان مصحوبا بمجموعة من التغيرات المبادئ تسيير المؤسسات كما أن ظهور تقنيات جديدة للإدارة والتسيير وزيادة تحديات المنافسة الدولية أجبرت المؤسسات على مواجهة هذه المنافسة الضمان البقاء والاستمرارية من خلال تغيير طرق وأساليب التسيير و اتخاذ القرار وذلك من خلال استعمال مجموعة من النظم المساعدة على اتخاذ القرار الرشيد، وتعتبر عملية اتخاذ القرار قلب الإدارة النابض الذي يحقق للمؤسسة البقاء والنمو والازدهار كونها عملية مستمرة ومتغلغلة في الوظائف الأساسية للإدارة سواء: التخطيط، التنظيم، الرقابة ... وغيرها، ففي كل تلك الأنشطة من الضروري القيام بمجموعة من العمليات الفرعية المتتابعة التي يمكن أن تقود إلى القرارات الأكثر رشدا لمواجهة المستقبل.

وتتعدد الأساليب المساعدة على اتخاذ القرار وتتنوع في سهولة اتخاذها أو صعوبتها بالنسبة للجهد، الوقت، التكلفة والدقة في النتائج فمثلا نجد الحكم الشخصي لمتخذ القرار وتجاربه السابقة و خلفياته الثقافية و المعلومات المتوفرة لديه تعتبر من أهم الأساليب الكيفية والتي يتوقف استخدامها على طبيعة المشكلة وتقرير متخذ القرار وكذلك طبيعة الظروف من ناحية أخرى وبخلاف الأساليب الكيفية في اتخاذ القرارات فإن الأساليب الكمية تعتمد على تحليل البيانات و المعلومات وعلى لغة الأرقام من أجل الوصول إلى القرار المناسب و الرشيد و بالتالي تحقيق ميزة خاصة بعيدا عن الحكم الشخصي مستعينة في ذلك بالنماذج الرياضية وبعض الأدوات الإحصائية و تقنيات الإعلام الآلي وبحوث العمليات وإن كانت هذه الأساليب قد استخدمت بصورة متعددة في حل مشاكل التوزيع و الإنتاج وغيرها إلا أن التطور الهائل الذي حدث في الآونة الأخيرة في مجال بحوث العمليات قد وسع من قاعدة هذه الاستخدامات من خلال إضافة عدة أساليب رياضية.

وتعد البرمجة الخطية أحد أساليب بحوث العمليات وهي الحالة الخاصة للنموذج الرياضي، والذي يهدف إلى إيجاد الحلول البدائل الممكنة للمشكلة وهذا في ظل قيود معينة تأخذ شكل المعادلات أو المتباينات، وهي أحد الأركان الرئيسية لبحوثالعمليات ومن أهم أدواتها في حل المشاكل المتعلقة بالبدائل، فهي تساعد المؤسسات الاقتصادية على حل مشاكل لم يكن لها أي حلول في الماضي القريب ويمكن أن تستخدم بطريقة روتينية إذا استعنا بالحاسبات الإلكترونية.

1_الإشكالية:

بناء على ما تم عرضه و نظرا لأهمية الموضوع من الناحية الاقتصادية، والذي يهدف إلى دراسة كيفية ترشيد القرارات داخل المنشأة وهذا باستخدام البرمجة الخطية، والتي هي أسلوب من أساليب بحوث العمليات وهذه الأخيرة أسلوب من الأساليب الكمية المستخدمة في الإدارة لترشيد قراراتها، ومنه تتركز دراستنا على استخدام أسلوب البرمجة الخطية لاتخاذ قرارات الإنتاج، فلهذا يتبادر في ذهننا السؤال التالي:

هل تعد البرمجة الخطية أداة فعالة لاتخاذ قرارات الانتاج؟

من خلال هذه الإشكالية تبرز لنا مجموعة من الإشكاليات الفرعية:

1- ما هي أهمية وأهداف البرمجة الخطية في إتخاذ القرار الإنتاجي ؟

2- كيف يتم استخدام البرمجة الخطية في إتخاذ القرار الإنتاجي؟

2_ فرضيات الدراسة :

1- أسلوب البرمجة الخطية في إدارة الإنتاج يساعد المؤسسة على تحسين قراراتها المتعلقة بتحقيق أهدافها.

2_ استعمال نموذج البرمجة الخطية يساهم في تحسين توزيع الموارد المحددة بين الاستخدامات البديلة ضمن إطار القيود والمحددات المفروضة التحقق الأهداف المرجوة مثل تعظيم الأرباح أو تقليل التكاليف.

3_أسباب إختيار الموضوع:

محاولة عرض تقنية البرمجة الخطية التي تطبق بنجاح في الدولة المتقدمة والتي لا يعطى لها أي أهمية في مؤسساتنا الجزائرية بالرغم من نجاعتها.

4_أهمية الدراسة :

إن مثل هذه الدراسات تعتبر كمرجع يمكن للمؤسسات الاستفادة منه، حيث يساعدها على تجاوز مختلف مشاكل الإنتاج كما يمكنها من التسيير الجيد لمواردها من خلال الاعتماد على أسلوب كمي يساهم في تحقيق أهدافها من خلال اتخاذ قرارات ملائمة في الوقت المناسب.

5_أهداف الدراسة :

الهدف من البحث:

لا شك أن إتباع الأساليب العلمية و الاقتصادية في إدارة المؤسسات الاقتصادية يعد مطلبا ضروريا لنجاحها، ولذا نهدف من خلال هذا البحث إلى:

- إبراز أهمية أسلوب البرمجة الخطية وما مدى مساهمته في إدارة و اتخاذ القرارات الإنتاجية.
- مدى مساهمة البرمجة الخطية في تحسين أداء المؤسسة الإنتاجية و ذلك بحسن إتخاذها لقراراتها ؛
- إبراز دور تقنيات البرمجة الخطية في ترشيد القرارات الإنتاجية ؛

6_ حدود الدراسة :

بالنسبة للحدود الزمنية للدراسة فقد امتدت من بداية شهر مارس 2020 إلى غاية نهاية أوت 2020 ، أما بالنسبة للحدود المكانية للدراسة فكان من المتوقع التي يتم إجراءها في مؤسسة تواب لإنتاج الجبس ببوسعادة لكن و نظرا لتزامن هذه الدراسة مع جائحة كورونا كوفيد 19 تم الإقتصار على الجانب النظري منها فقط .

7_ منهج الدراسة :

للإجابة على الفرضيات وتفسيرها وتبرير اختيارها تطلب الأمر استخدام المنهج التاريخي وكذا الوصفي من أجل إيضاح المفاهيم المتعلقة البرمجة الخطية واتخاذ قرار, كما تم استخدام المنهج التحليلي لتحديد علاقة اتخاذ قرارمن البرمجة الخطية.

8_ الدراسات السابقة :

_مداخلة السادة بوسهمين أحمد، طافر زهير 2008: ورقة بحثية بعنوان: فعالية استخدام أسلوب البرمجة الخطية في مؤسسات الأعمال، الملتقى الوطني السادس حول البرمجة الخطية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة 24 / 23 فيفري 2008 تتمحور هذه المداخلة حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، تناول الباحثان خلالها دور البرمجة الخطية في اتخاذ القرارات الإدارية حيث تعتبر أداة فعالة ومساعدة للمسيرين وهذا نظرا لعديد المزايا التي توفرها والتي من بينها: الاستعمال الأفضل لعوامل الإنتاج، تحسين نوعية القرارات المتخذة في المؤسسة، كما تطرقا إلى الصعوبات والتحديات التي تواجه تطبيق البرمجة الخطية مع التركيز على حالة الجزائر من بين هذه الصعوبات عدم توفر البيانات اللازمة، صعوبة إدخال هذه التقنية في التنظيم.

_بوقرة رابح ، مخوخ رزيقة: مقال مجلة العلوم الاقتصادية و التسيير و العلوم التجارية العدد 2013/09 بعنوان: ترشيد الاستعمال الموارد المتاحة باستعمال أسلوب البرمجة الخطية – دراسة حالة مطاحن الحضنة بالمسيلة ، هدفت هذه الدراسة إلى إبراز دور وأهمية تطبيق تقنية البرمجة الخطية في تحسين استعمال موارد المنظمة المتاحة، و

ذلك من خلال التطرق إلى واقع استخدام الأساليب الكمية ودورها في تحسين أداء المؤسسات الاقتصادية مع عرض و تحليل نتائج الدراسة الميدانية بإحدى الوحدات الاقتصادية الجزائرية، وقد توصلت هذه الدراسة إلى ضرورة الاهتمام بإدخال تقنية البرمجة الخطية، وغيرها من الطرق الكمية العلمية .

_خالد بوشارب: دور نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف في إتخاذ القرار الإنتاجي (دراسة حالةالمؤسسة الجزائرية للأنسجة الصناعية والتقنية "EATIT" بالمسيلة)، مذكرة ماجستير، قسم علوم التسيير تخصص الأساليب الكمية في التسيير، جامعة محمد خيضر بسكرة (2014).

ما يميز دراستنا هذه عن الدراسات السابقة هو ربط البرمجة الخطية باتخاذ القرار المؤسسة الإقتصادية لتعرف على كيفية مساهمة هذه الإستراتيجية في تحسين الأداء الإنتاجي للمؤسسة .

9_ صعوبات البحث :

واجهت الدراسة مجموعة من الصعوبات نذكر منها :

- ✓ تزامن الدراسة بوباء كوفيد 19.
- ✓ صعوبة الحصول على الكم الكافي من المراجع .
- ✓ غلق الجامعات و كذا المكتبات.
- ✓ غلق المؤسسات و الشركات .

10_ هيكل الدراسة :

نظرا لطبيعة الموضع و متطلباته تم تقسيم هذه الدراسة إلى فصلين :

حيث كان مضمون الفصل الأول عبارة عن نظرة عامة حولة عملية إتخاذ القرار، بحيث قمنا بتقسيمه إلى ثلاثة مباحث، تطرقنا في المبحث الأول إلى ماهية عملية إتخاذ القرار، أما بالنسبة للمبحث الثاني خصصناه للحديث حول المدارس الفكرية لعملية إتخاذ القرار، والمبحث الأخير تم التطرق فيه إلى المشكلات والمعوقات التي تؤثر في عملية إتخاذ القرار.

وفي الفصل الثاني تطرقنا إلى تقنية البرمجة الخطية، بحيث قمنا بتقسيم هذا الفصل إلى ثلاثة مباحث، المبحث الأول كان مضمونه عموميات حول البرمجة الخطية، و في المبحث الثاني قمنا بالتطرق إلى أشكال المختلفة للبرمجة الخطية، وفي المبحث الثالث كان يتمحور حول بناء و حل النموذج الرياضي.

الفصـــــل الأول

ماهية اتخاذ القرار

تمهيد:

إن عملية اتخاذ القرار تتغلغل بصورة مستمرة في نشاط المؤسسة وفي جميع عناصر العملية الادارية من تخطيط تنظيم، توجيه ورقابة، وهي لا تقتصر على عامل دون غيره أو على مستوى اداري دون سواء، فأي مسؤول يتوجب عليه أن يمارسها لأداء مهامه، وكي يتسنى له اتخاذ قرارات يتطلب توفر لديه المعلومات الدقيقة في المكان والزمان المناسبين، إذ أن نجاح أو فشل المسير ينسب إليه، حيث أن المسير الناجح يعرف من خلال قراراته الناجحة، بينما يعبر القرار الضعيف عن مدى تعسر المدير في أداء مهامه.

ومن خلال هذا المنطلق يأتي هذا الفصل و الذي تم تقسيمه إلى ثلاثة عناوين رئيسية و التي تتمثل فيما يلي:

- **المبحث الأول:** ماهية اتخاذ القرار.
- **المبحث الثاني:** المدارس الفكرية وعملية اتخاذ القرار.
- **المبحث الثالث:** المشكلات والعوامل المؤثرة في عملية اتخاذ القرار.

المبحث الاول: مدخل عام حول عملية اتخاذ القرار

تعتبر عملية اتخاذ القرار من أهم العمليات الحساسة والهامة في حياة الافراد أو المنظمات وحتى الدول، حيث أن الكثير من الاجراءات وخطوات العمليات تتوقف على لحظة معينة هي لحظة اتخاذ القرار.

والقرار في حد ذاته هو نظام، مدخلاته في تكلفته، ومخرجاته هي عائدة، وبالتالي فإن فشله أو نجاحه يقاس من خلال معايير ثلاثة هي الفاعلية، الكفاءة والإنتاجية، هم في مجموعهم يضمنون اقتصاديات تكلفة القرار.

المطلب الأول: مفهوم وأهمية اتخاذ القرار

تمثل عملية اتخاذ القرار أكبر مسؤولية تواجه متخذي القرار، إذ أن العملية الادارية أساسا تتمحور حول عملية اتخاذ القرار، فيما يمكن ملاحظته هو أن وظائف الادارة المختلفة من تخطيط وتنظيم وتوجيه ورقابة تعتبر قرارات، قد تكون متفاوتة المدة (قرارات طويلة، متوسطة أو قصيرة الأجل).

الفرع الأول: مفهوم اتخاذ القرار

إن عملية القرارات (Decision making) هي جوهر الحياة برمتها، وتعد من الموضوعات الهامة التي تلعب دورا محوريا في كفاءة وفعالية المنظمة، وأحد أهم أسس علم الادارة.

لقد تعددت التعاريف لعملية اتخاذ القرار والتي تم وضعها من طرف العديد من الباحثين والمختصين وأن جميعهم يؤكد على أن اتخاذ القرار يقوم على عملية المفاضلة، وبشكل واعي ومدرك، بين مجموعة البدائل أو الحلول (على الأقل بديلين أو أكثر) متاحة لمتخذ القرار أو لاختيار أحد منها باعتباره أنسب وسيلة لتحقيق الهدف أو الاهداف التي يبتغيها متخذي القرار[1]، وبالتالي سوف نتطرق للبعض منها وهي كالأتي:

1) يعرفه " **Nigro**" «على أنه الاختيار الواعي بين البدائل المتاحة في موقف معين»[2]
2) كما يحدد **برنارد" Bernard**"مفهوم عملية اتخاذ القرار بأنها «عملية تقوم على الاختيار المدرك للغايات التي لا تكون في الغالب استجابات اوتوماتكية أو ردود فعل مباشرة»[3]
3) هو «الاختيار المدرك بين البدائل المتاحة في موقف معين أو هو عملية المفاضلة بين حلول بديلة لمواجهة مشكلة معينة واختيار الحل الأمثل من بينها»[1]

---

[1] منعم زمزير الموسوي، بحوث العمليات (مدخل علمي لاتخاذ القرار)، دار وائل للنشر، عمان (الاردن) ،2009، ص13.

[2] سليم بطرس جلدة، اساليب اتخاذ القرارات الادارية الفعالية، دار الراية للنشر والتوزيع، عمان (الاردن)، ص13.

[3] المرجع نفسه، ص 13.

ومن التعريف السابق نجد ان القرار يقوم على ركنان أساسين هما:

- ❖ أن يكون هناك أكثر من بديل متاح إزاء موقف معين، وتكفي حتى نكون بصدد قرار أن يكون هناك بديلين كحد أدنى وأن يكون الشخص ملزم بالاختيار بينهما.
- ❖ أن يختار الشخص وبإدراك بين البدائل المتاحة لمواجهة الموقف فالقرارات تكون مقصودة وشعورية فهي لا يمكن أن تكون عفوية.

4) تعرف على أنها «مجموعة الخطوات التي تبدأ بتعريف المشكلة وتحديد معايير القرار وتحديد قيم أو أوزان لكل من هذه المعايير، ومن ثم العمل على تطوير البدائل وتحليلها واختيار البديل الذي يمكن أن يحل هذه المشكلة، ثم البدء بتنفيذ البديل المختار وأخيرا تقييم فعالية القرار»[2]

كما يمكن اعتبار عملية اتخاذ القرار على أنها مجموعة الخطوات المتكاملة والمتتابعة التي تسير وفق نسق محدد لحل مشكلة، التي تبدأ بتحديد المشكلة ووضع معايير القرار وترتيبها حسب أولويتها، وتطوير حلول الممكنة وتقيمها واختيار البديل الأكثر ملائمة استنادا للأهداف والمعايير والأولويات، ثم وضع القرار موضع التنفيذ وتقييم فعاليته من خلال مقارنة النتائج المحققة مع الهدف المنشود.[3]

كما أن عملية اتخاذ القرار تنطوي على وجود بديلين أو أكثر وعلى وجود هدف، لأنه إذا كان هناك بديل واحد فليس هناك قرار ليتخذ، وعلى هذا فإن أساس عملية القرار يقوم على وجود البدائل (بديلين او أكثر) حتى يمكن القيام بعملية المفاضلة، وإذا لم تكن هناك بدائل لما كانت هناك مشكلة وذلك لعدم وجود مجال للاختبار وبالتالي لا توجد الحاجة لاتخاذ القرار.

---

[1] خليل محمد العزاوي، ادارة اتخاذ القرار الاداري، دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع، عمان (الاردن) ،2006، ص21.

[2] حسين احمد الطروانة، محمد ياسين موسى، اتخاذ القرارات التنظيمية في منظمات الاعمال، دار الايام للنشر والتوزيع، عمان (الاردن)، 2014، ص 35.

[3] المرجع نفسه ، ص36.

الفرع الثاني: اهمية اتخاذ القرار

إن موضوع اتخاذ القرارات يحظى في حياتنا اليومية بأهمية كبيرة من الناحيتين العلمية والعملية، تستمد هذه عملية أهميتها من كونها تمثل نقطة البدء بالنسبة لجميع النشاطات والفعاليات اليومية في حياة المؤسسات ولأن التوقف على اتخاذها يؤدي إلى شلل العمل والنشاط وتراجع المؤسسة[1].

فبالنسبة لأهمية اتخاذ القرارات على مستوى الفرد من خلال العديد من القرارات التي يتخذها الفرد في حياته اليومية التي يتأثر بها وتؤثر على الاخرين[2].

أما بالنسبة لأهميتها على مستوى المنظمة، فهي تتزايد بتزايد درجة تعقيدها نتيجة لتضخم حجم المنظمات وانفتاحها على البيئات المختلفة، ولسرعة التغييرات التي أصبحت تتميز بها الحياة العامة، ويعود السبب في أهمية اتخاذ القرارات التنظيمية إلى كونها تتأثر وتؤثر على الأفراد والجماعات داخل التنظيم وخارجه فتؤثر بالتالي على الوضع الاجتماعي والاقتصادي في المجتمع ككل.

كذلك فإن هذا الموضوع له أثرا كبيرا في حياة المنظمات، بحيث يرتبط بنشاطات العملية الادارية من تخطيط وتنظيم وقيادة واتصالات وغيرها، كما يرتبط بالسلوك التنظيمي حيث يتناول الجوانب السلوكية للعملية والعلاقات الشخصية والتنظيمية المؤثرة في القرار، بالإضافة لذلك فقد أعطت ممارسة اتخاذ القرارات تركيزا لأهمية المنظمة، وإلى الاهتمام بالبحوث والدراسات المتعلقة بهذه العملية في العلوم السلوكية وغيرها[3].

ومن ناحية أخرى فإن عملية اتخاذ القرارات تتطلب تحليل كمي يعتمد على الطرق الرياضية المختلفة لتحقيق أكبر قدر ممكن من النتائج المرجوة، حيث يستدعي ذلك استخدام النماذج الرياضية التي تساعد المدير على اتخاذ القرار الذي يحقق الأهداف المرغوبة مع مواجهة المعوقات المحيطة بالقرار، وبالتالي تحديد طريقة تحسين وتطوير العملية بطريقة فعالة.

المطلب الثاني: مراحل وخصائص عملية اتخاذ القرار

إن القرار المتخذ أثر بالغ على الادارة، وذلك من خلال النتائج المترتبة عليه، وبالتالي يقوم المكلف باتخاذ القرار بإتباع مجموعة من الخطوات المتسلسلة والشاملة من أجل إيجاد حل للمشكلة المطروحة، وكلما توفرت المعلومات حول المشكلة كلما كان اتخاذ القرار سهل.

---

[1] نادية ايوب، نظرية القرارات الادارية، ط3، منشورات جامعة دمشق، سوريا ،1996، ص4.

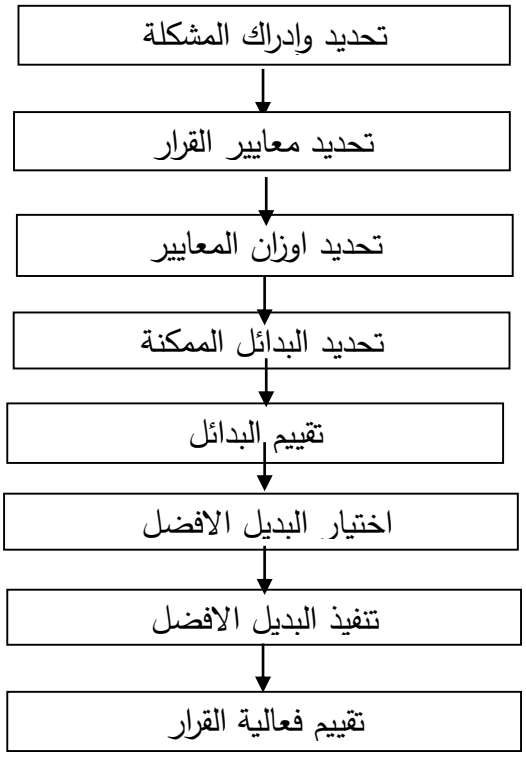
[2] سليم بطرس جلدة، المرجع السابق ، ص14.

[3] سليم بطرس جلدة، المرجع السابق ، ص15.

الفرع الاول: مراحل عملية اتخاذ القرار

تمر عملية اتخاذ القرار بعدة مراحل كل مرحلة تحتاج إلى عدة إجراءات وذلك بهدف الوصول إلى قرارات سليمة ، ويختلف عدد هذه الخطوات وطريقة ترتيبها بإختلاف المفكرين، وهناك تصنيفات مختلفة لمراحل وخطوات عملية إتخاذ القرار [1]، وبشكل عام يمكن اجمال مراحل عملية اتخاذ القرار في الشكل التالي:

الشكل (1-1): مراحل عملية اتخاذ القرار



المصدر: من إعداد الطلبة إعتمادا على المرجع(حسين احمد الطروانة، محمد ياسين موسى، اتخاذ القرارات التنظيمية في منظمات الاعمال، دار الايام للنشر والتوزيع، عمان (الاردن)، 2014، ص53)

1) **تحديد المشكلة (مرحلة إدراك المشكلة):** تعرف المشكلة (*) بصورة عامة بأنها الفرق بين الوضع الحالي والوضع المنشود، والمشكلة بين المنظمات تعتبر مسألة نسبية كما يعتبر مشكلة بالنسبة لمدير قد لا يكون بالنسبة لمدير أخر[2].

[1] - خالد: دور نموذج البرمجة الخطية متعددة الاهداف في اتخاذ القرار الإنتاجي – دراسة حالة المؤسسة الجزائرية للأنسجة الصناعية و التقنية(EATIT) بالمسيلة ، رسالة ماجستير في علوم التسيير تخصص الأساليب الكمية في التسيير، جامعة المسيلة ، 2014/2013، ص17

[2] سليم بطرس جلدة، المرجع السابق ، ص16.

وحتى يتم إدراك وتحديد المشكلة بسهولة لابد من تحديد أربعة شروط يتم التعبير عنها بشكل أسئلة ينبغي الاجابة عليها جميعا، وتتمحور هذه الاسئلة في النقاط التالية:

- ❖ هل هناك اختلاف فعلي بين ما هو كائن وبين ما يجب ان يكون؟
- ❖ هل هذا الاختلاف ذو شأن بالنسبة لمتخذ القرار؟
- ❖ هل أن متخذ القرار مهتم بهذا الاختلاف والعمل بشأن حله؟
- ❖ هل أن لمتخذ القرار القدرات والأموال الكافية للعمل على حل هذا الاختلاف؟

إن الاقتناع بوجود مشكلة هو بداية مرحلة تحديدها، وتظهر هذه القناعة عندما يكون الأداء الحالي لأعمال مختلفا عما كان متوقعا، فمثلا انخفاض المبيعات في الموسم الحالي عما كانت عليه في الموسم الماضي، يعبر هذا الموقف عن وجود مشكلة أو قد تظهر زيادات واضحة في مجموع المصاريف عما كانت عليه في السابق.

وتتضمن مرحلة تحديد المشكلة الخطوات الفرعية التالية:

- **الاستكشاف:** ويقصد به متابعة الموقف الحالي وملاحظة أية اشارات قد تكون دليلا على وجود مشكلة.
- **التعرف الدقيق على المشكلة والتعرف على اسبابها:** ويكون ذلك من خلال التحديد الدقيق للاختلاف أو عدم التوازن بين الوضع الحالي والوضع المنشود، أي التمييز بين الأسباب الظاهرية والأسباب الحقيقية، أي تحديد أبعادها والسبب الرئيسي لظهورها وأعراضها وأثارها.
- **تصنيف المشكلة:** من حيث هل هي مشكلة تقليدية (متكررة) أم ذات علاقة بالتخطيط ورسم السياسات في المنظمة (جوهرية)، أم هل هي مشكلة طارئة (عرضية)، بالإضافة إلى تحديد أنواع البيانات والمعلومات المطلوبة ومصادرها وطرق الحصول عليها.

2) تحديد معايير القرار: تشكل معايير القرار الدليل أو المرجعية التي يستند أنها متخذ القرار عند قبول أو رفض أي من البدائل الممكنة لحل المشكلة، ويقصد بها تلك العوامل التي ترتبط باتخاذ القرار مثل السعر، النوع، الحجم وغير ذلك.

ومن أجل توضيح هذه الفكرة، لنفترض أن هناك مشكلة تتعلق باختيار نوع معين من السيارات (البدائل) والمعايير المحددة لهذه الحالة هي[1]:

- ❖ السعر.

[1] مؤيد عبد الحسين الفضل،" المنهج الكمي في إدارة الأعمال: نماذج قرار وتطبيقات عملية "، الطبعة الأولى، دار الوارق، عمان الاردن، 2006 ص 19.

- ❖ استهلاك الوقود.
- ❖ المظهر الخارجي.
- ❖ حجم الحمولة.

3) ترتيب المعايير حسب الاولوية (تحديد اوزان المعايير): إن المعايير التي يعتمدها متخذ القرار عادة ما تكون غير متساوية من حيث الأهمية في تأثيرها على موضوع القرار، حيث منها من يحتل المستوى الأول من حيث الاهمية، ومنها من يحتل أهمية أقل، لكنها جميعا تعتبر مهمة ولو بدرجات مختلفة، ومن هنا تأتي هذه المرحلة لإعطاء كل معيار وزنا يراه متخذ القرار، معبرا عن اهمية كل معيار، وان هذا الوزن ذات حدود وقيم واضحة، فهو يقع بين (1-10) حيث يضع وزنا مقداره (10) للمعيار الاهم ويتناقص هذا الوزن وفقا لأهمية المعيار ذاته[1].

من المثال السابق يمكن تحديد وزن لتلك المعايير الموضوعة حسب اهميتها، حسب اهميتها، كما هو موضح الجدول التالي:

الجدول رقم (01): يوضح أوزان المعايير

المعيار	الوزن
السعر	10
استهلاك الوقود	7
المظهر الخارجي	2
حجم الحمولة	9

المصدر: من اعداد الطلبة

4) **تحديد البدائل الممكنة:** تتضمن هذه الخطوة تحديد البدائل الممكنة لحل المشكلة، والمطلوب هنا هو فقط وضع قائمة بالبدائل المتاحة التي يتم الاختيار بينها دون تحليلها، وذلك من أجل اتخاذ القرار المطلوب[2].

[1] مؤيد عبد الحسين الفضل، المرجع السابق ، ص20.

[2] حسين احمد الطروانة، محمد ياسين موسى، المرجع السابق، ص41.

بحيث ان هناك العديد من الطرق المستخدمة أو الأساليب التي يمكن استخدامها في تحديد أو توليد البدائل الممكنة والتي لعل أهمها أسلوب العصف الذهني"Brain storming"، والذي يعتبر وسيلة ذهنية للحصول على أكبر عدد من الأفكار من مجموعة معينة خلال زمن معين، بغية حل مشكلة أو ابتكار فكرة جديدة[1]، أي أنها طريقة عملية جماعية ابداعية، يتم فيها تجميع الأفكار من أجل التوصل إلى حل مشكلة ما أو تطوير فكرة معينة.

5) تقييم البدائل: تعتمد هذه الخطوة على المعايير والأوزان الواردة في الخطوتين الثانية والبدائل المحتملة في الخطوة الرابعة، ويتم هنا تحليل البدائل من خلال تحديد نقاط قوة وضعف كل بديل وتحديد مدى ملاءمتها لتحقيق معايير القرار، وقد يتم تقليص عدد البدائل من خلال استبعاد البدائل التي لا تتفق مع معايير القرار[2].

بالاعتماد على الأوزان والمعايير السابقة، نتحصل على الجدول الموالي:

حيث أن قيمة الترجيح = الوزن الترجيحيx التقدير

الجدول (02): يوضح ترجيح البدائل على أساس وزن المعايير

البدائل / المعايير	السعر(10)	استهلاك الوقود(7)	المظهر لخارجي(2)	حجم الحمولة (9)	المجموع
Volvo	5	8	3	4	148
Nissan	3	5	6	6	131
Mercedes	10	3	8	8	209
Hyndai	7	7	4	5	172
Skoda	8	10	10	8	242
Volkswagen	9	9	9	10	261
Fiat	6	8	5	7	189

المصدر: من اعداد الطلبة.

[1]- د. عابد بوهادي، أهمية إستراتيجية العصف الذهني ومهارات حل المشكلات، كلية علوم الإقتصاد، جامعة عبد الرحمان إبن خلدون، تيارت، 2016، ص66 https://www.univ-chlef.dz/djossour/wp-content/uploads/2016/06/v2016_02_05.pdf (اطلع عليه يوم2020/06/09 على الساعة 12:45)

[2] حسين احمد الطروانة، محمد ياسين موسى، المرجع السابق ، ص42.

6) اختيار البديل الافضل: يتم في هذه الخطوة اختيار البديل الذي يعتبر الأكثر ملائمة بالنسبة للشركة اعتمادا على معايير القرار وأوزانها التي تم تحديديها مسبقا، والبديل الأفضل هو البديل الذي يعطي أعلى قيمة بين كافة البدائل[1]، وبالتالي يمهد ذلك لاتخاذ القرار المناسب الذي يحقق أفضل النتائج، وبالرجوع الى الجدول (1-2) وعلى أساس ما تم الحصول عليه من ترجيحات نجد أن أفضل بديل هو سيارة Volkswagen لتحصلها على أكبر مجموع (216).

7) **تنفيذ البديل الافضل (اتخاذ القرار):** تتضمن هذه الخطوة ادخال القرار حيز التنفيذ، ويجب على المدير في هذا المقام الانتباه للاعتبارات التالية:

- ❖ تمهيد القرار للأطراف المتأثرة به.
- ❖ ضمان التزامهم بتنفيذه.
- ❖ إعادة تقييم بيئة القرار اثناء تنفيذه.
- ❖ التأكد من عدم حدوث اي تغير في المعايير او البدائل.
- ❖ واقعية ودقة الكافية القرار.
- ❖ توفر المواد الكافية للتنفيذ.
- ❖ اختيار التوقيت والمكان المناسبين لتنفيذ القرار.

8) **تقييم فعالية القرار:** تهدف هذه الخطوة الى تقييم مدى فعالية القرار والتأكد من حل المشكلة من خلال مقارنة النتائج المترتبة على تنفيذ القرار مع الهدف أو الأهداف المعلنة للقرار[2].

الفرع الثاني: خصائص عملية اتخاذ القرار

هناك العديد من الخصائص المرتبطة بعملية اتخاذ القرار والتي تطرق إليها العديد من الباحثين، نذكر من بينها ما يلي[3]:

1) **العمومية:** تعتبر عملية اتخاذ القرار عملية عامة من حيث قابليتها للتطبيق في مختلف المنظمات، سواء كانت منظمات أعمال تجارية أو صناعية أم خدمية، وكذلك من حيث أنواع القرارات وأساليب اتخاذها.

---

[1] حسين احمد الطروانة، محمد ياسين موسى، المرجع السابق ، ص42.

[2]- حسين احمد الطروانة، محمد ياسين موسى، مرجع سبق ذكره، ص ص 42-43.

[3]- المرجع نفسه ، ص ص 45-48.

2) **الشمولية:** ينظر إلى شمولية عملية القرار من جانبين هما أنها تتضمن بحثا موسعا عن البدائل الممكنة، بالإضافة إلى إمكانية ممارستها من قبل كافة المديرين في مختلف المستويات الادارية، سواء في الادارة العليا أو الوسطى أم التشغيلية بغض النظر عن أنواع القرارات.

3) الاستمرارية: تعتبر عملية مستمرة من خلال كون هذه العملية تتنقل من مرحلة لأخرى وصولا لتحقيق الهدف المنشود الذي يسعى إليه متخذ القرار، كذلك فإن المشكلة محل اهتمامه يكون طابعها غالبا التغيير المستمر من مرحلة لأخرى تبعا لمتغيرات وظروف معينة كتغير نوعية وكمية المعلومات المتاحة لمتخذ القرار مثلا، يضاف لذلك أن التغيير المستمر للمشكلة محل القرار يفرض على متخذ القرار متابعة هذا التغيير بشكل مستمر.

4) التتابع: تسيير عملية اتخاذ القرار ضمن مجموعة من الخطوات المتتابعة وهي عملية متكاملة تتمثل أولى مراحلها في إدراك المشكلة وتحديدها وتنتهي بتنفيذ القرار ومتابعته وتقييم فعاليته.

5) الصيغة الاجتماعية: ينظر لعملية اتخاذ القرار باعتبارها عملية ذات صيغة اجتماعية من خلال جانبين هما: الأول، أنها تتأثر بعوامل نفسية ذات صلة بمتخذ القرار والمتأثرين به، والثاني أنها تتأثر بالعوامل الاجتماعية في بيئة القرار سواء كانت نابعة من داخل المنظمة أو قادمة من خارجها.

6) المشاركة: يفترض أن تكون عملية اتخاذ القرارات عملية تشاركية بين مختلف الاطراف ذات العلاقة بالقرار، حيث أن من شان ذلك أن يؤدي إلى الشفافية ووضوح كافة المعلومات والخيارات والاستراتيجيات والأفعال.

7) تعدد النماذج: تختلف نماذج القرارات من منظمة إلى أخرى، بل يمكن أن يتبع متخذ القرار في المنظمة الواحدة نماذج مختلفة، وبطبيعة الحال فإن لكل نموذج افتراضاته، الأمر الذي يؤثر في فعالية القرار.

8) التفكير والتحليل: تعتبر عملية اتخاذ القرار عملية ذهنية، وهي تندرج تحت عمليات التفكير المركبة، وتتعلق بثلاث مظاهر رئيسية هي الذكاء أو البحث والاستطلاع من حيث تحديد المشكلة، والتصميم من حيث القدرة على الابتكار وإيجاد الحلول الممكنة للمشكلة وتحليلها وتقييمها، والاختيار من حيث اختيار البديل الأمثل من بين تلك الحلول ووضعه موضع التنفيذ وتقييمه.

9) الصعوبة والتقيد: تتبع صعوبة عملية اتخاذ القرار من واقع الخطوات والأنشطة المتعددة التي تشتمل عليها، والتي تتطلب تحديد الهدف والمشكلة وتوليد الحلول الممكنة ودراستها وتحليلها واستبعاد الحلول غير الممكنة واختيار البديل

الافضل، وهي كذلك عملية مقيدة وليست مطلقة، حيث أنها تخضع لقيود ومعايير يجب تحققها لتفضيل بديل على أخر.

المطلب الثالث: تصنيف القرارات

هناك أكثر من تصنيف للقرارات، وبطبيعة الحال تختلف هذه التصنيفات باختلاف المعيار المتبع مثل وظائف المنظمة، ظروف اتخاذ القرار، المستويات التنظيمية في المنظمة، امكانية برمجة القرارات، وقت اتخاذ القرارات، أسلوب القرارات والنمط القيادي السائد في المنظمة[1]، والتي تكون بالشكل التالي:

أولا: حسب وظائف المنظمة

تقوم المنظمة بأداء مجموعة من الوظائف المتنوعة التي ترتبط بالأهداف التنظيمية التي تسعى لتحقيقها، وحيث أن كل واحدة من هذه الوظائف تتضمن اتخاذ قرارات من نوع معين، فانه يمكن تصنيف القرارات تبعا لهذه الوظائف كماي لي:

1) **قرارات الإنتاج:** وهي القرارات الخاصة بأنشطة وعمليات وظيفة الانتاج التي تهدف إلى تحويل عناصر الانتاج من خلال العمليات الانتاجية إلى سلع وخدمات.
2) **قرارات التسويق:** المتعلقة بإتمام الوظائف التسويقية المختلفة، مثل الاتصال والتبادل والترويج والتسعير ووظائف تسهيلية أخرى.
3) **قرارات المالية والمحاسبة:** وتتعلق بالتمويل وإدارة الاستثمار وإيصال المعلومات المالية إلى المستفيدين وإجراء التحليلات المالية وغيرها.
4) **قرارات ادارة الموارد البشرية:** وهي القرارات ذات الصلة بسياسات وممارسات وأنظمة الموارد البشرية التي يكون لها تأثير في سلوك واتجاهات وأداء الموظفين.
5) **قرارات ادارة المواد:** وهي القرارات الخاصة بوظيفتي شراء وتخزين المواد في المنظمة.
6) **قرارات العلاقات العامة:** وترتبط بالجهود والأنشطة الخاصة ببناء علاقات طيبة بين المنظمة وجمهورها (المتعاملين معها من موردين وزبائن...).

[1]- حسين احمد الطروانة ، محمد ياسين موسى ، المرجع السابق ، ص 245-279.

7) **قرارات الشراء والتصنيع:** يجب على صاحب القرار ان يقوم بالتخطيط لقرارات الشراء (عملية التموين) والتي تعتمد على قرارات التصنيع (عملية الانتاج)، أي أن عملية التموين فيما يخص المواد الخام او المنتجات نصف مصنعة التي تكون بدورها جزء هام في عملية الانتاج، وكذلك ما يمس الانشطة الادارية الخدماتية[1].

ثانيا: حسب ظروف او بيئة القرار

تعرف بيئة القرار بأنها مجموعة المعلومات والبدائل والقيم المتاحة وقت اتخاذ القرار، وتصنف القرارات وفقا لحجم المعلومات وظروف اتخاذها أو بيئاتها إلى ثلاث أنواع رئيسية هي:

1) **قرارات في ظل الظروف التأكد:** تتسم ظروف التأكد توفر كافة المعلومات المتعلقة بالبدائل الممكنة لحل المشكلة ونتائج كل منها، وتكون مهمة متخذ القرار هنا بسيطة حيث يقوم بدراسة وتحللي البدائل المتاحة لديه واختيار البديل الامثل منها.

2) **قرارات في ظل المخاطرة:** تتسم ظروف المخاطرة بمعرفة كافة البدائل الممكنة لحل المشكلة إلا أن نتائج حدوثها مشكوك فيها، ويتطلب الأمر هنا استخدام الاحتمالات لتقدير احتمالية حدوث البديل.

3) **قرارات في لعدم التأكد:** تمثل بيئة عدم التأكد البيئة الاكثر صعوبة بالنسبة لمتخذ القرار، وذلك لعدم معرفته بكامل البدائل الممكنة لحل المشكلة وعدم امكانية التعامل مع البدائل من زاوية احتمال حدوثها، بالإضافة إلى عدم القدرة على معرفة نتائج كل بديل وعادة ما يتطلب الأمر من متخذ القرار هنا الاعتماد على الابداع والحدس والتخمين، وتكون نسبة الخطأ هنا أعلى مقارنة مع غيرها من البيئات.

4) **ثالثا: حسب المستوى التنظيمي**

الأصل أن تتخذ القرارات ضمن كافة المستويات التنظيمية في أي منظمة، وذلك لأن طبيعة القرارات المتخذة ضمن مختلف المستويات تكون داعمة لبعضها البعض، ويمكن تصنيف القرارات وفقا للمستويات التنظيمية إلى ثلاثة أنواع رئيسية هي:

[1] بدري محمد، المحاسبة التحليلية كنظام معلومات لاتخاذ القرار في المؤسسة (دراسة حالة مقاطعة نفطال للتسويق وحدة تبسة 812)، مذكرة مكملة لنيل شهادة الماستر في العلوم التجارية تخصص محاسبة ومالية، جامعة ام البواقي (الجزائر)،2013، ص66.

1. **قرارات استراتيجية:** وهي القرارات التي تقع ضمن مسؤولية الادارة العليا في المنظمة، وتتعلق القرارات في هذه الحالة بالتوجه العام للمنظمة والقيم والأهداف طويلة المدى، ويتسم هذه القرارات بأنها الأكثر خطورة بسبب أهميتها من جهة وارتباطها بالمستقبل من جهة اخرى.

2.**قرارات ادارية:** وهي القرارات التي تتخذ ضمن مستوى الادارة الوسطى في المنظمة، وتكون داعمة للقرارات الاستراتيجية، مثل أعداد الميزانية السنوية، تحليل الربحية...

3.**قرارات تشغيلية:** وهي القرارات الخاصة بمستوى الادارة التشغيلية في المنظمة، وتتسم بأنها قرارات يومية أو شبه يومية تدعم القرارات التنظيمية (الادارية)، وهي ذات مدى قصير وتكلفة قليلة.

رابعا: حسب امكانية برمجتها

تصنف القرارات وفقا لإمكانية برمجتها إلى نوعين رئيسين هما:

1) **القرارات المبرمجة:** وتعرف بأنها القرارات التي تتعلق بمعالجة المشاكل التنظيمية الروتينية والمتكررة والتي يمكن التعامل معها باستخدام اجراءات محددة، فهي تتعلق بالمشاكل اليومية التي لا تحتاج إلى جهد ذهني كبير ومطول في التعامل معها.

2) **القرارات المبرمجة:** وهي القرارات التي تتناول مشاكل تنظيمية ليست روتينية وغير متكررة بل متجددة، وما يميزها عن القرارات المبرمجة أنها تحتاج تفكير طويل وجمع البيانات والمعلومات المطلوبة لاتخاذ القرار بالإضافة إلى إجراء الدراسات والبحوث من أجل توفير المعلومات الضرورية لاتخاذها.

خامسا: حسب وقت اتخاذها

تصنف القرارات وفقا لوقت اتخاذها إلى نوعين رئيسين هما:

1) **قرارت استباقية:** وهي القرارات التي تتخذ وفقا لما قد يحدث في بيئة المنظمةّ، وقد سميت بهذا الاسم لأن المنظمة قامت باتخاذ القرار مسبقا بناءا على توقعات بحدوثه.

2) **قرارات استجابية:** وهي القرارات التي تتخذ تبعا لأحداث معينة قد حدثت بالفعل، وقد سميت بهذا الاسم لأن القرارات المنظمة تمثل استجابة لما حدث.

سادسا: حسب اساليب اتخاذها

يمكن تصنيف القرارات وفقا لأساليب اتخاذها الى نوعين رئيسيين هما:

1) **قرارات معيارية (كمية)**: وهي القرارات المرتبطة بتحديد أفضل البدائل المتاحة لمتخذ القرار، أو بمعنى أخر القرار الأمثل، لأن أسلوب اتخاذها يقوم على افتراض معرفة متخذ القرار بكافة البدائل ودقته في اختيار البديل الأمثل من منطلق الرشد الكامل الذي يتمتع به.

2) **قرارات وصفية (كيفية)**: وهي القرارات المرتبطة باختيار البديل الملائم من البدائل المتاحة وذلك بسبب افتراض عدم واقعية الرشد الكامل لمتخذ القرار، حيث هناك العديد من الطرق لاتخاذ القرار، حيث هناك العديد من الطرق لاتخاذ القرارات الكيفية نذكر منها التسويق، كما ذكرنا سابقا أسلوب العصف الذهني، وهناك أيضا طريقة القبعات الست والتي تتمثل في تقسيم التفكير إلى ستة أنماط واعتبار كل نمط كقبعة يرتديها الانسان أو يخلعها حسب طريقة تفكيره في تلك اللحظة، ويعتقد أن هذه الطريقة تعطي الانسان في وقت قصير قدرة كبيرة على أن يكون مبدعا خاصة في المواقف لعملية، كما أنها طريقة تعلمنا كيف ننسق العوامل المختلفة للوصول إلى الابداع وهذا حسب تعريف **ادوارد دي بونو "Edward de bono"**[1]

سابعا: حسب النمط القيادي

تصنف القرارات وفقا للنمط القيادي السائد في المنظمة إلى نوعين رئيسيين هما:

1) **القرارات الفردية**: وهي القرارات التي تتخذ من قبل المدير متخذ القرار دون مشاركة الموظفين، وهذا يعني أن تحديد المشكلة وتحديد البدائل الممكنة واختيار أحدها قد تم بجهود فردية من قبل المدير.

2) **القرارات الجماعية**: وهي القرارات التي تتخذ بمشاركة الموظفين في المنظمة، وتجدر الاشارة هنا إلى مقصود المشاركة على الموظفين ذوي العلاقة بالقرار وليس جميعهم، بالإضافة إلى المشاركة من يعنيهم القرار وأن كانوا خارج المنظمة.

[1] - https://www.arageek.com/edu/creative-think-methods

اطلع عليه يوم 2020/06/09 على الساعة 15: 14)

المبحث الثاني: المدارس الفكرية وعملية اتخاذ القرارات.

نتيجة التطورات الكبيرة في مفهوم اتخاذ القرار وفلسفته وفي الأساليب المستخدمة في اتخاذه ظهرت عدة مدارس ونظريات في دراسة اتخاذ القرارات سنتناول منها ثلاث مدارس وهي:

المطلب الأول: المدرسة الكلاسيكية

افترضت المدرسة الكلاسيكية أن التصرفات التي يقوم بها متخذ القرار في أي نظام اقتصادي هي تصرفات رشيدة، إذ يسعى من خلالها لتحقيق أهداف المؤسسة وفق مواردها المحدودة. يرى رواد هذه المدرسة أن المؤسسة تهدف دائما إلى تحقيق أكبر مقدار ممكن من الأرباح[1]، وصانع القرار يختار دوما من بين بدائل عديدة، البديل –أو القرار– الأكثر ربحية، لذا تعتبر قراراتهم رشيدة. ولذلك يطلق على هذه المدرسة أيضا مدرسة القرار الرشيد. ويقصد بالقرار الرشيد أنه القرار الذي يؤمن الحد الأقصى في تحقيق أهداف المؤسسة ضمن معطيات البيئة التي يعمل بها وقيودها، ولذلك فإن الأهداف ووسائل تحقيقها يجب أن تكون معروفة[2].

أما متخذ القرار الرشيد فهو ذلك الفرد الذي يستطيع تحديد النتائج المحتملة لكل بديل أو تصرف موجود أمامه، وترتيب تلك النتائج تبعا لأهمية كل منها بالنسبة له ولأهداف المؤسسة ثم اختيار البديل الأفضل الذي يحقق المنافع القصوى. فمتخذ القرار هذا، يضع مصلحة المؤسسة فوق كل اعتبار، إذ أنه لو شعر أن منصبه غير ضروري فإنه سيقدم اقتراحا بإلغائه.

الفرع الأول: أساس المدرسة الكلاسيكية

تعتمد هذه المدرسة في اتخاذ القرارات على ناحيتين أساسيتين:

---

1 "The Classical School - Scientific Management",Strategic Management: Formulation and Implementation
https://www.cliffsnotes.com/study-guides/principles-of-management/the-evolution-of-management-thought/classical-schools-of-management
أطلع عليه يوم 10-07-2020

2 أ.رحاب كاظم (4-12-2014)، "نظرية المبادئ الإدارية"، جامعة بابل -كلية الإدارة والاقتصاد، اطّلع عليه بتاريخ 01-08-2020.
http://www.uobabylon.edu.iq/uobColeges/lecture.aspx?fid=9&lcid=42407

- أن يتوفر متخذ القرار على قدرات مميزة كالرشد والوعي، فيختار البديل الأفضل الذي يحقق المنفعة القصوى من بين البدائل المتاحة بعد تحديد الأهداف والحلول البديلة الممكنة للتنفيذ[1].
- على متخذ القرار أن يأخذ بعين الاعتبار النتائج المترتبة عن كل بديل، ثم يرتبها وفق معايير معينة ترتبط بأهدافه وأهداف المؤسسة ليختار البديل الذي يحقق لو أكبر ربح أو أقل الخسائر.

ومن خلال هاتين النقطتين الأخيرتين يمكننا عرض الشروط الواجب توفرها في متخذ القرار الرشيد والمتمثلة في:

- أن يعرف كل الأهداف التي يرغب في تحقيقها، أو المشاكل التي يرغب في حلها، ثم يرتب هذه الأهداف حسب أهمية كل منها.
- أن يعرف كل الحلول البديلة الممكن إتباعها لاتخاذ القرار الأفضل للحل.
- أن يعرف مزايا وعيوب كل بديل، ثم يرتب هذه البدائل وفقا لنتائجها بحيث تندرج بدءا من أكثر البدائل أهمية حتى أقلها أهمية.
- أن يختار دائما البديل الأفضل الذي يؤدي إلى إيجاد الحل الأمثل والرشيد للمشكلة أو يحقق الهدف بصورة مثلى.

الفرع الثاني: انتقادات المدرسة الكلاسيكية

ولكن الواقع العلمي يصطدم بهذه المدرسة، إذ تعرضت لعدد من الانتقادات أهمها[2]:

1-تفترض أن متخذ القرار يعمل ضمن نظام مغلق بعيدا عن تأثيرات البيئة الخارجية للمؤسسة التي تتميز بالتغير المستمر. ويود رفض فكرة النموذج المغلق إلى ظهور مفهوم النظام المفتوح الذي يركز على أهمية المحيط في حياة المؤسسة.

فالنظام حسب المفهوم الجديد إذا، هو مجموعة من العناصر المتفاعلة مع بعضها من أجل تحقيق هدف ما ومع البيئة المحيطة بها. وبما أن النظم تكون على درجة كبيرة من التعقيد فإن متخذي القرارات يحاولون أن يلسكوا الرشد في إحداث التغييرات والتعديلات لإبقاء هذا النظام بحالة من التوازن، لكن صعوبة التعرف على هذا التعقيد بصورة كافية، وعدم التمكن من السيطرة على البيئة الخارجية للمؤسسة يبعد متخذي القرار عما يسمى بالقرار العقلاني، أي أن مبدأ النظام المغلق يتنافى مع مبدأ الترشيد المدعو إليه.

1- Classical Economics", Investopedia, Retrieved 28-12-2016

أطلع عليه يوم 10-07-2020 https://www.investopedia.com/terms/c/classicaleconomics.asp

2 مرجع سابق ، ص 18.

2-إن المؤسسات المختلفة تقوم على دعامة أساسية وهي وجود العنصر البشري الذي يعتبر المحرك الأساسي لمختلف فعالياتها ونشاطاتها، وبما أن السلوك الإنساني يخضع لمجموعة من العوامل والمؤثرات المختلفة التي لا يمكن إخفاءها، هذا ما يصعب إخضاعه (السلوك الإنساني) لقاعدة معينة تبنى عليها الأحكام والاستنتاجات.

ولذلك فإن العمل في المنظمات البشرية يحتوي بشكل عام على درجات من عدم الرشد .فتحقيق أهداف هذه المنظمات غالبا ما ترافقها أو تنافسها أهداف العاملين الشخصية والممارسات الخفية) النواحي غير الرشيدة في السلوك الإنساني) من أجل الحفاظ على السلطة والأمن والبقاء.

3-كون متخذ القرار فردا يتعامل مع جماعة متعددة الأطراف (بيئته الداخلية والخارجية) فهو يتأثر بها ويؤثر فيها هذا من جهة، ومن جهة ثانية أن كل حالة من حالات اتخاذ القرار قد تحتوي على أهداف متعددة ومتناقضة، مما يجعل عملية الرشد في اتخاذ القرار لتحديد الحل الأمثل (القرار) أمر غير مضمون.

المطلب الثاني: مدرسة العلاقات الإنسانية

إن اعتبار الإنسان كآلة كان أهم انتقاد وجو إلى المدرسة الكلاسيكية، وفي نفس الوقت تعتبر هذه النقطة أي أهمية العنصر البشري وضرورة إرضائه البداية لاتجاه جديد أطلق عليه مدرسة العلاقات الإنسانية.

فمصطلح العالقات الإنسانية ينطبق في أوسع معانيه على التفاعلات التي تتم بين الأفراد، والعلاقات التي تقوم فيما بينهم في مختلف أنشطتهم.

الفرع الأول: أساس مدرسة العلاقات الإنسانية

كان الهدف الأساسي من هذه المدرسة هو إبراز أهمية الدور الذي تلعبه العلاقات الإنسانية في السلوك التنظيمي للمؤسسة. فمساهمة مدرسة العالقات الإنسانية ملخصة في النقاط الآتية[1]:

1 - زيادة الأجور لا تشكل القوة الدافعة المؤثرة على العامل لرفع الإنتاجية، فعلى العكس فهو مدفوع لإثبات الذات والمشاركة و احترام الآخرين ... الخ، فعلى المؤسسة أن تشجع رغبات الفرد النفسية والاجتماعية (الحوافز غير الاقتصادية).

2-شعور العامل بانتمائه إلى جماعة وشعوره بالاستقرار والأمن، يعد أكبر حافز لزيادة الإنتاج.

---

1 حسين احمد الطروانة، محمد ياسين موسى، اتخاذ القرارات التنظيمية في منظمات الاعمال، دار الايام للنشر والتوزيع، عمان (الاردن)، 2014، http://islamfin.go[1]-forum.net/t771-topic (اطلع عليه يوم 2020/07/12)

3- التنظيم غير الرسمي يتكون بطريقة تلقائية بين أفراد المجموعة قصد إتباع طريقة واحدة للوصول إلى هدف جماعي واحد، و المتمثل في حماية مصالحهم المشتركة وضمان مستقبلهم (كمواجهة الإدارة فيما تقترحه من معايير و حوافز).

من خلال هذه المدرسة تم اكتشاف أهمية العوامل الاجتماعية في الإنتاج، حيث أن تماسك الجماعة له تأثير عمى إنتاجية العمال وسلوكهم، ومن ثم استنتج بأن التغيرات التي تؤثر في السلوك التنظيمي تتمثل في العناصر الآتية[1]:

- القيادة ونمط الإشراف داخل المؤسسة.
- الاتصالات ودور التنظيمات غير الرسمية في فعالية التنظيم.
- المشاركة من خلال إدماج العمال في عملية التسيير واتخاذ القرارات.

وبهذا تكون هذه المدرسة قد اختلفت عن سابقاتها (الكلاسيكية) في مجموعة من النقاط نذكر من بينيا:

- اللامركزية في اتخاذ القرارات.
- الاعتماد على الجماعات وليس على الأفراد.
- يعتبر المسؤول عضو اتصال داخل الجماعة أو بين الجماعات وليس ممثل للسلطة.

قوة الإدماج والثقة عوض السلطة.

- الاعتماد على المراقبة الذاتية والمسؤولية عوض المراقبة الفوقية.
- الفرد ليس برجل اقتصادي أو آلة رشيدة تحكمه الحوافز المادية، وانما هو شخص يمتلك شعور وأحاسيس، واحتياجاته ليست كلها مادية بل منها ما هو معنوي.
- أهمية الجماعات في تحديد سلوك العمال باعتبارهم أعضاء في جماعات لها تقاليد، ويتم السعي لملائمة هذه التقاليد مع أهداف التنظيم.

لم يعط أصحاب هذه المدرسة (العلاقات الإنسانية) أي شرح لعملية اتخاذ القرارات، بل ركزوا على أن متخذ القرار يجب أن يشارك العمال في هذا القرار، ولكنهم لم يبينوا كيف يتم هذا الإشراك وحدوده.

وحسب هذه المدرسة فمتخذ القرار يحصل على المعلومات من خلال شبكة رسمية وأخرى غير رسمية هي أسرع وتلعب دوار أكبر، لأن ليا علاقات مباشرة مع العمال وبالتالي مع مصادر المعلومات.

---

[1] http://islamfin.go-forum.net/t771-topic
(اطلع عليه يوم 2020/07/12)

الفرع الثاني :انتقادات مدرسة العلاقات الإنسانية

رغم ما جاءت به مدرسة العلاقات الإنسانية غير أنها جهلت الكثير من الأمور، فوجهت لها انتقادات منها:

- اعتبرت التنظيم نظاما مغلقا كسابقاتها من المدارس.
- ركزت على التحفيز المعنوي في تفسير السلوك الإنساني داخل المنظمة متناسية التحفيز المادي.
- تتخذ من العنصر البشري مجالا للدارسة دون العناصر الأخرى للتنظيم، ويتم التعبير عن التنظيم كوحدة اجتماعية تتفاعل مع جماعات العمل" التنظيمات غير الرسمية، "لكن الواقع يثبت وجود مصالح مشتركة بين عناصر الجماعة من الناحية الاقتصادية، إلا أن ذلك لا ينفي وجود الاختلاف والصراع، بعبارة أخرى:

"إذا كان الإنسان اجتماعيا بطبعه فهو أناني كذلك، طموح، منافس وراغب في السيطرة والتسلط".

أدت هذه المدرسة إلى تطور كبير في الفكر التنظيمي مقارنة بالمدرسة الكلاسيكية من خلال تسليط الضوء على التنظيم غير الرسمي والعلاقات غير الرسمية وأثر الحوافز على الإنتاجية، لكنه لم يحدث التغيير الضروري الذي يؤثر إيجابيا على عملية اتخاذ القرارات وبالتالي على جودة القرارات المتخذة.

وانطلاقا من الانتقادات الموجية إلى المدارس الكلاسيكية ومدرسة العلاقات الإنسانية، ظهرت المدرسة السلوكية التي تعتبر من النظريات الحديثة.

المطلب الثالث :المدرسة السلوكية

تأثرت هذه المدرسة إلى حد كبير بمدرسة العلاقات الإنسانية، إذ تعتبر امتدادا وتطورا لها إلا أنها تختلف عنها وعن المدرسة الكلاسيكية في الكثير من الفروض، فبعد أن كانت المدرسة الكلاسيكية تركز عمى العمل، وبعد أن ركزت العلاقات الإنسانية عمى أهمية العنصر البشري وخصائصه والكيفية التي تسمح بإثارة دافعيته.

على العكس من ذلك ركزت المدرسة السلوكية عمى دارسة السموك الإنساني كفرد وجماعات في المنظمة .هذا ما يدل على عدم اقتناع أصحابها بالفكرة الاقتصادية الكلاسيكية" الرجل الاقتصادي "ولا بـ الرجل الاجتماعي" لمدرسة العلاقات الإنسانية في تفسير الدافعية أو دوافع الإنتاج[1].

الفرع الأول: أساس المدرسة السلوكية

[1] (اطلع عليه يوم 2020/07/12) http://islamfin.go-forum.net/t771-topic

واعتمدت هذه المدرسة في دارسة سلوك الفرد أثناء العمل، ومنه جميع العلاقات التي تنشأ في المنظمة على ثلاث مداخل تتمثل في[1]:

- علم النفس: وهو علم دارسة السلوك الإنساني بصفة عامة.
- علم الاجتماع: يبحث في معرفة ووصف التصرف الإنساني والجماعات ومدى تأثيرها على المؤسسة.
- علم دارسة الإنسان: يبحث في السلوك الذي أكتسبه سواء كان عائليا، فنيا أو اجتماعيا وتأثيره على السلوك التصرف الإداري.

إن رواد هذه المدرسة اعتبروا بأن المؤسسة عبارة عن نظام مفتوح يتأثر ويؤثر بالبيئة المحيطة عبر قيود داخلية وخارجية، فهذا التفاعل بين المنظمة والبيئة والعلاقات الناشئة بينهما هي التي تحدد مواصفات وخصائص وأهداف والفرص البديلة وأنواع القيود التي تتعرض لها المنظمة لتحديد مناخ اتخاذ القرار الإداري فيها.

لقد لاحظ سايمون قصور مفهوم الرشد والمعيار الاقتصادي في اتخاذ القرار والذي بنيت عليه النظرية الكلاسيكية، وبين أن متخذ القرار لا يستطيع الوصول إلى الحمول المثلى للمشكلات موضوع الدارسة وذلك للأسباب التالية[2]:

- أن الحل الأمثل في فترة زمنية معينة قد لا يبقى كذلك في فترة زمنية أخرى.
- أن بدائل العمل المتاحة أمام متخذ القرار قد تكون كثيرة وأن اختياره لأحداها يتوقف على إمكاناته وقدراته في دارستها جميعا، وتحديد نتائجها وتوفير الوقت اللازم لذلك.
- مواجهة متخذ القرار الكثير من العوامل الداخلية والخارجية التي لا يستطيع السيطرة عليها أو لا يلمك المعرفة بها.
- وحسب المدرسة السلوكية فإن المسؤول يتلقى العديد من المعلومات لذا يشترط فيها الدقة والمصداقية، كما ترى بأن المعلومات تسير في كل الاتجاهات من أعمى إلى الأسفل ومن أسفل إلى أعمى، وتعتبر عملية اتخاذ القرارات من أهم مهام المسؤول لذا تم التأكيد على ضرورة تحديد مستويات اتخاذ القرار.
- ويكون اتخاذ القرار حسب المعرفة المهنية والفنية لمتخذه وكذا ضرورة إشراك العمال في هذه العملية.

* تختلف هذه المدرسة عن المدارس السابقة في العناصر الآتية:

---

[1] بوقرة ا ربح، بحوث العمليات مدخل لاتخاذ القرارات، الجزء الثاني، مطبعة الثقة، سطيف (الجزائر) ،2012، ص17.

[2] كاسر نصر منصور، الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية، الطبعة الأولى، دار حامد لمنشر والتوزيع، عمان (الأردن)، 2006 ، ص19.

– اعتبار التنظيم نظاما مفتوحا.

– بعد أن كانت المدرسة الكلاسيكية ترتكز على العمل والهيكل التنظيمي، وبعد أن ركزت مدرسة العلاقات الإنسانية عمى أهمية العنصر البشري وخصائصه ومدى الكيفية التي تسمح بإثارة دافعيته، ركزت المدرسة السلوكية على اعتبار التنظيم نظاما اجتماعيا يقوم باتخاذ القرارات.

الفرع الثاني :انتقادات المدرسة السلوكية

لم تسمم المدرسة السلوكية كسابقاتها من المدارس من انتقادات، ولعلى أهمها، هو اهتمام هذه المدرسة المفرط بالعنصر البشري وخصائصه واهتمامها بتحديد الشروط التنظيمية لتحضير الفرد للإسهام في العمل التنظيمي.

ولكن الشيء الذي يجب أن لا نتناساه هو أن هذه المدرسة كانت بمثابة اللبنة الأولى لنظريات التنظيم الحديث وأهمها نظرية القرار التي نشأت بتطبيق النظرية السلوكية على التنظيم الاقتصادي، وعندما تحدثت) المدرسة السلوكية) عن التنظيم المفتوح وأهمية اتخاذ القرارات وكذا الاتصالات

المبحث الثالث: المشكلات والعوامل المؤثرة في عملية اتخاذ القرار

على الرغم من تعدد القرارات التي قد يتخذها المدير في اليوم الواحد فإن العوامل المؤثرة في عملية اتخاذ القرارات وحتى المشاكل تزيد من صعوبة وكلفة هذه العملية وإذا ما تداخله هذه العوامل بقوة فإنها تقود أحيانا إلى قرارات خاطئة (قرارات غير رشيدة)، لهذا فإن اتخاذ أي قرار ومهما كان بسيطا وذو أثار ومدى محدودين فإنه يستلزم من الإدارة التفكير في عدد من العوامل مختلفة التأثير على القرار، بعضها داخل التنظيم (عوامل داخلية) وبعضها من خارج التنظيم (عوامل خارجية) وبعضها الأخر سلوكي أو إنساني، بالإضافة إلى عوامل كمية أخرى ترتبط بالتكلفة والعوائد المتوقعة...الخ.

المطلب الاول: عناصر عملية اتخاذ القرار

إن عملية اتخاذ القرار تتكون من مجموعة من العناصر الأساسية، التي تتشكل في مجموعها مضمون هذه العملية، وفيما يلي هذه العناصر[1]:

اولا: متخذ القرار

قد يكون فردا أو جماعة حسب الحالة، وأيا كان متخذ القرار فلديه السلطة الرسمية الممنوحة بموجب القانون (أو النظام الداخلي) أو المفوضة له من جهة رسمية تمتلك هذه السلطة، التي تعطيه الحق في اتخاذ القرار، وضمن الهيكل

[1] محمد الصيرفي، القرار الاداري ونظم دعمه، دار الفكر الجامعي للنشر، الاسكندرية (مصر) ،2006، ص139.

التنظيمي للمنظمة وعبر مستوياتها الادارية هناك مراكز سلطة أو مراكز لاتخاذ القرارات، وهذا يعني أن الحق في اتخاذ القرارات ليس حكرا على مستوى إداري معين أو فرد معين، إلى في حالة واحدة وهي المركزية التامة في اتخاذ القرارات، التي يمكن اعتبارها غير عملية ولا يمكن أن نجدها في الواقع، إلا في المنظمات الصغيرة الحجم جدا.

ثانيا: موضوع القرار

ويمثل المشكلة التي تستوجب من متخذ القرار تبني حل لها قبل تفاقمها، وغالبا ما تكون مشاكل تقليدية، أي أنها تتكرر باستمرار أو مشاكل حيوية كوضع الخطط وهناك مشاكل طارئة تحدث نتيجة تغير في ظروف البيئة المحيطة بالمنظمة.

فعلى سبيل المثال يؤدي التغير التكنولوجي السريع إلى أن تتعرض منتجات المنظمة للتقادم، أو كذلك المقاول الذي يوافق على انجاز مبنى جديد في تاريخ معين تنشا لديه مشكلة إذا لم يستطع أن يفي بهذا التعهد، إذ كان العقد والاتفاق يقضي دفع غرامة مالية عن كل يوم تأخير إذا لم ينجز المبنى في التاريخ المحدد، تنشأ لدى المقاول مشكلة أخرى في هذه الحالة، ولا شك في أن المشاكل كثيرة جدا ومتنوعة لا حصر لها، ومنها الخطير الذي قد يؤدي الى كارثة ومنها قليل الاهمية.

ثالثا: الاهداف والدوافع

القرار المتخذ إنما هو تعبير عن سلوك أو تصرف معين يراد القيام به من أجل تحقيق هدف أو غاية معينة، فكما هو معروف في مجال العلوم السلوكية والدافعية الانسانية وراء كل عمل أو سلوك دافع، ووراء كل دافع حاجة معينة يراد اشباعها، إذن فالهدف هو تجسيد للحاجة، فتحقيق الهدف يعني حدوث عملية الاشباع، وبناءا عليه لا يتخذ القرار إلااذا كان وراءه دافع لتحقيق هدف معين، وتتبع أهمية القرار وقوة الدافع من وراء اتخاذه من أهمية الهدف المراد تحقيقه من القرار المتخذ، وعليه يمكن القول أخيرا أن الهدف يبرر اتخاذ القرار[1].

[1] محمد الصيرفي، مرجع سبق ذكره، ص140.

رابعا: المعلومات والبيانات

عند اتخاذ قرار حيال موضوع أو مشكلة ما، يعتبر جمع المعلومات والبيانات اللازمة لتحليل هذه المشكلة أمر ضروري فهي تعطي لمتخذ القرار رؤية واضحة عن طبيعة المشكلة ويجب أن تتصف هذه المعلومات بالمصداقية والثقة، عدم التحيز والشمولية والتوقيت المناسب، انطلاقا من معلومة مفادها أن الحاضر إنما هو امتداد للماضي، والمستقبل كذلك هو امتداد للحاضر، فالمعلومات والبيانات مسالة حيوية يتوقف عليها نجاح القرار، والمنظمات الحديثة التي لديها نظام متكامل للمعلومات يوفر لمتخذ القرار ما يشاء من معلومات وبيانات وإحصائيات بسرعة متناهية من خلال استخدام الحاسبات الالكترونية.

ونظام المعلومات هذا لا يقف عند هذا الحد، بل يقدم لمتخذ القرارات معلومات مرتدة عن القرار الذي وضعه حيز التنفيذ، بما يساعده على تقييم مسار القرار المتخذ بشكل مستمر كلما اقتضت الضرورة لذلك.

خامسا: التنبؤ

هو شيء أساسي لمتخذ القرار، وذلك معظم القرارات تتعامل مع متغيرات مستقبلية معظم اتجاهاتها مجهولة يجب التنبؤ بها وتقديرها، وتحديد إنعكاسها وتأثيرها في المنظمة، فالتنبؤ يساعد متخذ القرار في أن يستطلع كما سوف يحدث في المستقبل، وعليه فهو ركن أساسي من أركان عملية اتخاذ القرار، ويساعد المدير في إدراك ابعاد المشاكل التي تواجهه، أو أبعاد المشكلة التي يريد اتخاذ قرار حيالها ومعالجتها[1].

سادسا: البدائل: كما سبق القول لابد من توفر عدة بدائل (بديلين أو أكثر) للمفاضلة والاختيار بينها، البديل أو الحل يمثل مضمون القرار الذي سوف يتخذ لمعالجة موضوع أو مشكلة ما، والواقع من النادر أن يكون هناك حل واحد للموضوع او المشكلة.

فعلى الأغلب هناك أكثر من حل واحد، وبالتالي متخذ القرار الجيد هو الذي يضع أكثر من بديل واحد وبالطبع يجب إلا تكون البدائل كثيرة كي لا تختلط الامر عليه.

[1] محمد الصيرفي، مرجع سبق ذكره ، ص 141.

المطلب الثاني: العوامل المؤثرة في عملية اتخاذ القرار

يعتبر اتخاذ القرار جوهر عمل القيادة الادارية ونقطة الانطلاق وبالنسبة لجميع الانشطة التي تتم داخل المنظمة، وتلك التي تتعلق بتفاعلاتها مع البيئة الخارجية، وتزداد أهمية القرارات كلما كبر حجم المنظمةّ، تعقدت وتشبعت نواحي وزادت ديناميكية بنيتها الخارجية والداخلية.

وفيما يلي عرض موجز لمختلف العوامل التي تؤثر على عملية اتخاذ القرار[1]:

1. **عوامل البيئة الخارجية:** وتتمثل هذه العوامل في الضغوط الخارجية القادمة من البيئة المحيطة التي تعمل في وسطها المنظمة والتي لا تخضع لسيطرة المنظمة بل إن الادارة المنظمة تخضع لضغوطها، وتتمثل هذه العوامل بما يأتي:

- الظروف الاقتصادية والسياسية والمالية السائدة في المجتمع.
- التطورات التقنية والتكنولوجية والقاعدة التحتية التي تقوم عليها الانشطة الاقتصادية.
- الظروف الانتاجية القطاعية مثل المنافسين والموردين والمستهلكين.
- العوامل التنظيمية والاجتماعية والاقتصادية مثل النفايات والتشريعات والقوانين الحكومية والرأي العام والسياسية العامة للدولة وشروط الانتاج.
- درجة المنافسة التي تواجه المنظمة في السوق.

وهذه العوامل ترتب على ادارة المنظمة اتخاذ قرارات لا ترغب فيها أو ليست في مصلحتها دائما، فمثلا إذا كان القرار المتخذ قد تم اتخاذه تحت ظروف سياسية أو ذات طابع اجتماعي فمن الصعب استخدام المنطق الحر الفعال في اتخاذ القرارات الحكومية المبنية على معيار اقتصادي، إلا أن ذلك لا يعني أن لا يقوم صانعوا القرارات الاداريين وغيرهم بدراسة عميقة للمسائل والمشكلات واستخدام اجراءات منظمة وأحكام فعالة تمكنهم من الوصول الى استنتاجاتهم، ولكنه يعني إن اجراءات القرارات لا يمكن اعتمادها دون وضع عوامل الواقع الذي تعمل فيه المنظمة بالحسبان[2].

2.**عوامل البيئة الداخلية:** يتأثر القرار بالعوامل البيئية الداخلية في المؤسسة من حيث حجمها، مدى نموها، عدد العاملين والمتعاملين معها، لذلك تعمل الادارة على توفير الجو الملائم والبيئة المناسبة ليتحقق القرار المتخذ،

[1] سليم بطرس جلدة، مرجع سبق ذكره ، ص23.

[2] محمد الصيرفي، مرجع سبق ذكره ، ص144.

لذا يترتب على ادارة المؤسسة خلق المناخ الداخلي الذي يمكنها من اتخاذ القرارات التي من شّأنها أن ترفع من كفاءة العمل وفعاليته' وتتمثل بالعوامل التنظيمية وخصائص المنظمة، ومن أهم هذه العوامل[1]:

- عدم وضوح درجة العلاقات التنظيمية بين الأفراد والإدارات والأقسام.
- عدم وجود نظام للمعلومات داخل المنظمة يفيد متخذ القرار بشكل جيد.
- درجة المركزية وحجم المنظمة ومدى انتشارها الجغرافي.
- درجة وضوح الاهداف الاساسية للمنظمة.
- مدى توا فر الموارد المالية والبشرية للمنظمة.
- القرارات التي تصدر عن مستويات ادارية اخرى.

عوامل شخصية ونفسية: وهذه العوامل تشمل كل من له علاقة باتخاذ القرار ابتداء بالإداري متخذ القرار ومستشاريه ومساعديه الذين يشاركونه في صنع القرار، وهذه العوامل تنقسم الى نوعين هما[2]:

أ-**عوامل نفسية:** وهذه العوامل تتعدد فمنها ما يتعلق ببواعث داخلية للشخص، ومنها ما يتعلق بالمحيط النفساني المتصل به وأثره في عملية اتخاذ القرار، وخاصة في مرحلة اختيار البدائل من بين مجموعة البدائل المتاحة.

ب-**عوامل شخصية:** وهذه العوامل تتعلق بشخصية متخذ القرار وقدراته، وهناك الكثير منها يؤثر في عملية اتخاذ القرارات، فالقرار يعتمد على الكثير من المميزات الفردية والشخصية للفرد التي تطورت معه قبل وصوله للتنظيم، وعليه تشكل عمليات اختيار الأفراد وتدريبهم عوامل مهمة في نوعية القرارات المتخذة في التنظيم.

إن السلوك الشخصي يؤثر تأثيرا مباشرا في كفاية صناعة القرار، فكل مدير له اسلوبه حتى ولو تساوت الكفاءات والمهارات، ويرى **ريموند مكليود** أن هناك ثلاث أبعاد لإتاحة الفرصة للاختلافات الفردية من مدير لأخر وهذه الابعاد هي[3]:

- ❖ أسلوبهم في الاحساس بالمشكلة.
- ❖ أسلوبهم في تجميع المعلومات.
- ❖ أسلوبهم في استخدام المعلومات.

---

[1] سليم بطرس جلدة، مرجع سبق ذكره ، ص24.

[2] محمد عبيدات، بحوث التسويق (الأسس – المراحل –التطبيقات)، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان الاردن،2008، ص24.

[3] محمد اصيرفي، مرجع سبق ذكره ، ص 146.

وبالنسبة لأسلوب الاحساس بالمشكلة ينقسم المديرون لثلاث فئات أساسية والتي تتمثل في متجنب للمشكلات، خلال للمشكلات والباحث عنها، كما أن أنماط السلوك تؤثر تأثيرا مباشرا على القرار ويتم تصنيف أنماط سلوك المديرين في أربعة أنماط وهي المجازفة، الحذر، التسرع والتهور، كما يمكن جمع الخصائص الشخصية لمتخذ القرار بصفة عامة فيما يلي[1]:

- قدرة الفرد على التحكم في خصائصه السلوكية عند اتخاذ القرار.
- درجة تأثير نظام القيم لمتخذ القرار على طريقة ادراكه للمعلومات.
- اهداف متخذ القرار ومدى ادراكه لأهداف التنظيم غاليا ما تؤثر في نوعية القرار المتخذ وأسلوب اتخاذه.

4.**عوامل ظروف القرار**: يعد التردد في اتخاذ القرار من العوامل التي تعيق اصدار القرارات السليمة هو علاقة القرارات في المستقبل الذي يتميز بعدم القدرة على تحديد ما سيحدث فيه بشكل دقيق، مما يؤدي إلى اتخاذ القرارات في ظروف عدم التأكد أو في ظروف التأكد أو تحت درجة المخاطرة أو الظروف المتغيرة[2].

5.عوامل أخرى: والتي تتعدد وتختلف هذه العوامل، لعل أهمها هي[3]:

- **القيم والمعتقدات**: للقيم والمعتقدات تأثير كبير في اتخاذ القرار ودون أن يتعارض ذلك مع حقائق وطبيعة النفس البشرية وتفاعلها في الحياة وحتى الديانة ... الخ
- **عنصر الزمن**: يشكل الزمن ضغطا كبيرا على متخذ القرار، فكلما زادت الفترة الزمنية المتاحة أمام متخذ القرار لاتخاذه قراره كلما كانت البدائل المطروحة أكثر والنتائج أقرب إلى الصواب وإمكانية التحليل للمعلومات متاحة أكثر، وكلما ضاقت الفترة الزمنية المتاحة أمام متخذ القرار كلما تطلب منه السرعة في البت في القرار ما يقلل من البدائل المتاحة امامه[4].
- **اهمية القرار**: كلما ازدادت أهمية القرار ازدادت ضرورة جمع المعلومات الكافية عنه وتتعلق الأهمية النسبية لكل قرار بالعوامل التالية[5]:

---

[1] www.spu.edu.sy/downloads/files/1551524401_3.pdf (اطلع عليه يوم 2020/06/10 على الساعة 45: 10)

[2] محمد اصيرفي، مرجع سبق ذكره ، ص 146.

[3] سيد صابر تعلب، نظم ودعم اتخاذ القرارات الادارية، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان (الاردن) ،2011، ص113.

[4] محمد الصيرفي، مرجع سبق ذكره، ص147.

[5] المرجع نفسه ، ص146-147.

- عدد الأفراد الذين يتأثرون بالقرار ودرجة هذا التأثير.
- كلفة القرار والعائد، حيث تزداد أهمية القرار كلما كانت التكاليف الناشئة عنه أو العائد المتوقع الحصول عليه نتيجة هذا القرار مرتفعا
- الوقت اللازم لاتخاذه، فكلما زادت أهمية القرار أحتاج الاداري إلى وقت اطول ليكتسب الخبرة والمعرفة بالعوامل المختلفة المؤثرة في القرار.

❖ **المعلومات والقرار**: تتأثر القرارات التي تتخذ من المنظمة سلبا أو ايجابا، بالبيانات والمعلومات والحقائق التي تتواجد والمتعلقة بالمشكلة المراد اتخاذ القرار بشأنها.[1]

المطلب الثالث: مشكلات ومعوقات عملية اتخاذ القرار

تعدد وتتنوع المشاكل والمعوقات التي تعترض عملية اتخاذ القرارات، والتي لعل أهمها المتمثلة فيما يلي[2]:

1) صعوبة تحديد المشكلة

وتعتبر من أولى التي تواجه متخذ القرار، ففي الغالب معظم المشاكل الادارية مشاكل مستترة وغير واضحة وهنا يجب على متخذ القرار القيام بالدراسات الاستكشافية والاستنتاجية والتجريبية اللازمة نحو تحديد المشكلة الرئيسية وجوانبها الفرعية.

2) قلة المعلومات او عدم دقتها

إن جودة القرار تتوقف على دقة ووفرة المعلومات التي اتخذ على أساسها، فالمعلومات الدقيقة سواء عن الحاضر أم احتمالات المستقبل والدراسات التحليلية لها والمبينة لمدلولاتها ذات أهمية كبيرة للإدارة إذ تمكنها من فهم المواقف بدقة، عادة ما تكون هذه البيانات متأثرة بعوامل لا تقع تحت سيطرة الادارة وفي أحيان كثيرة تخرج عن نطاق سيطرة البيئة المحلية وترتبط باتجاهات عالمية ولا سبيل للتغلب على ذلك الا بإيجاد نظام متطور للمعلومات.

[1] http://theses.univ-batna.dz/index.php/theses-en-ligne/doc_download/2959------
(اطلع عليه يوم 2020/06/10 على الساعة 11:35)

[2] سيد صابر تعلب، نظم المعلومات الإدارية، دار الفكر للنشر والتوزيع 2008، دمشق سوريا، ص 332-334.

3) عدم القدرة على تقييم البدائل

في بعض الاحيان يجد متخذ القرار صعوبة في تقييم البدائل، بحيث يصعب عليه ايجاد معايير يستخدمها لتقييم هذه البدائل، وكذلك تحديد المزايا والعيوب لكل بديل وتزداد الصعوبة في حالة تعدد الاهداف[1].

4) صعوبة الاختيار والمفاضلة بين البدائل

حيث تعد القدرة على المفاضلة وتحديد مدى سلامة القرار وصحته من أهم المشاكل التي تواجهها الادارة عند اتخاذها لقرارات مختلفة وخاصة عند التشابه النسبي بين كل بديل، أو عدم معرفة قيمة كل نتيجة، أو عدم القدرة على التنبؤ بالنتائج المترتبة عن كل بديل من البدائل المتاحة[2].

5) التردد في اتخاذ القرار

ينشا التردد من حالات عدة، مثل عدم القدرة على تحديد الأهداف التي يمكن أن تتحقق باتخاذ القرار، عدم القدرة على تحديد النتائج المتوقعة لكل بديل، ظهور بدائل أو توقعات لم تدرس في المرحلة الأخيرة من مراحل اتخاذ القرار وقلة خبرة متخذ القرار واعتقاده بأن القرار يجب أن يكون مثاليا بمعنى عدم وجود أية عيوب للبديل الذي وقع عليه الاختيار.

7) عدم امكانية التحكم في البيئة الداخلية للمنشاة

تتكون البيئة الداخلية للمنشأة من العوامل المادية والإنسانية، ومن هذه العوامل المادية تعمل تحت قيود معينة لا يمكن للإدارة التحكم فيها وليس أمامها إلا تكوين المزيج المتناسب من هذه العوامل لاستخدامها بكفاءة أما العامل الانساني والمتمثل في العاملين في مختلف المستويات الادارية، فبالرغم من حسن اختيارهم بناء على مؤهلات علمية وخبرات محددة إلا أنهم مختلفون في شخصياتهم وتركيبهم السيكولوجي وأهدافهم وتطلعاتهم ودوافعهم، ومن الصعوبة بمكان التنبؤ بسلوكياتهم وردود افعالهم عند اتخاذ قرار معين يمس أوضاعهم التنظيمية في المنشاة.

[1] محمد عبيدات، المرجع السابق ، ص 120.

[2] المرجع نفسه ، ص 120.

8) مشكلة الاتصالات

الاتصالات بالنسبة للمنظمة هي بمثابة الجهاز العصبي لجسم الانسان فمن طريقها تنساب البيانات والمعلومات من مراكز اتخاذ القرارات الى القائمين على التنفيذ عبر قنوات الاتصال الرسمية ثم الحصول على بيانات ومعلومات جديدة من المنفذين لتكون اساسا لاتخاذ قرارات جديدة، فالمنظمة يمكنها أن تتعامل كوحدة واحدة باستخدام الاتصالات.

خلاصة الفصل

من خلال ما تم التطرق إليه، عرفنا أن عملية إتخاذ القرار تعتبر من أحد الأنشطة الإستراتيجية في المؤسسة، والتي تمر عبر عدة مراحل متسلسلة، التي يتم القيام بها من طرف متخذ القرار (والذي ليس مجبرة أن يكون شخص واحد) من أجل صنع القرار بشكل يسمح بمعالجة المشكلة القائمة وذلك في الوقت المناسب.

حيث أن هذه القرارات تتعدد وتنقسم إلى عدة أصناف (أنواع)، وذلك حسب الأساس القائم عليه ذلك الصنف، كما أن القرار قد يتأثر بعدة عوامل التي من شأنها أن تؤثر على جودة القرار المتخذ.

الفصل الثاني

تقنيات البرمجة الخطية

تمهيـــــــد :

تسعى كل مؤسسة إلى إيجاد أفضل السبل التي تساعدها في اتخاذ القرارات المناسبة بحيث كانت تعتمد على الطرق التقليدية مثل البديهة أو التجريب، هذه الطرق في غالب الأحيان تكون مكلفة وغير ملائمة كما أن نتائجها ليست دقيقة، فكان لابد من إيجاد أسلوب يضمن للمسير اتخاذ القرارات المناسبة وتكون نتائجه دقيقة وغير مكلف، هذا الأسلوب هو أسلوب البرمجة الخطية الذي يعتبر اليوم من بين أكثر الأساليب استخداما في معالجة مختلف المشاكل الاقتصادية بحيث يهدف إلى إيجاد الآلية التي تسمح بتخصيص الموارد المحدودة بين الاستخدامات البديلة لتحقيق أهداف المؤسسة.

وسنتطرق في هذا الفصل إلى:

المبحث الأول: عموميات حول البرمجة الخطية.

المبحث الثاني: الأشكال المختلفة للبرمجة الخطية.

المبحث الثالث: بناء و حل النموذج الرياضي.

المبحث الأول :عموميات حول البرمجة الخطية

سنتطرق في هذا المبحث إلى مفاهيم عامة حول البرمجة الخطية وتطورها التاريخي، حيث سنستعرض نشأة وتطور البرمجة الخطية و التعاريف المختلفة ليا وكذا شروط ومجالات استخدامها.

المطلب الأول :ماهية البرمجة الخطية

الفرع الاول : التطور التاريخي

خلال الحرب العالمية الثانية، وبنتيجة محدودية الموارد العسكرية، كلفت الحكومة البريطانية فريقا من كبار العلماء دراسة مسائل كيفية توزيع مواردها العسكرية، وما يتناسب مع أفضل وضع دفاعي جوي وبري، ولقد أطلق على دراسات هذا الفريق اسم بحوث العمليات أو البحث العمليات، ثم أخذت هذه التسمية تطلق على كافة الأبحاث والدراسات التي تتعامل مع مسائل البرمجة او التوزيع ومسائل اتخاذ القرار. وقد حثت النتائج المشجعة لفريق بحوث العمليات البريطاني الإدارة العسكرية الجوية الأمريكية على تكوين فريق مشابه للقيام بالدراسات اللازمة في هذا ا المجال ، فقد وجدت هذه الفرق أن أساليب مسائل التقليل التقليدية، كطريقة مضاريب لا غرانج مثلا، ليست ذات فائدة كبيرة في حل مسائل البرمجة الخطية، مما استوجب إيجاد أساليب أكثر فاعلية في عام 1947 م حين طور جورج دانتزغ (george danzig) عضو الفريق الأمريكى لبحوث العمليات الطريقة المبسطة (السمپلكس) لحل مسألة البرمجة الخطية لكن لم تنشر تفاصيل هذه الطريقة إلا في عام 1956 م.[1]

الفرع الثاني :مفهوم البرمجة الخطية

أولا: يمثل أسلوب البرمجة الخطية طريقة أو أسلوب رياضي يساعد على استخدام كفء للموارد الاقتصادية المتاحة وذلك إما بهدف تعظيم المنافع كالأرباح أو تدنية التكاليف. وتعتبر البرمجة الخطية بمثابة أداة يمكن للإدارة استخدامها في تسهيل عملية اتخاذ القرار.[2]

و لقد شهدت البرمجة الخطية العديد من التعريفات ، و هذا حسب مختلف المفكين و المحللين و ميولهم الاقتصادية أو الادارية ، من بينها التعاريف التالية :

تعرف البرمجة الخطية على أنها إحدى أساليب البرمجة الرياضية التي تهتم بالتوزيع أو التخصيص الفعال للموارد والإمكانيات المحدودة المتاحة في المنظمة على الأنشطة والأعمال المحددة والواجب تنفيذها، بحيث يتم استغلال تلك الموارد والإمكانيات بالشكل الأمثل الذي يحقق للمنظمة أقصى ربح ممكن أو يحملها أقل تكلفة ممكنة. وتبني المسائل أو النماذج الخطية على علاقات رياضية تكون جميعها خطية.[3]

---

[1] لحسن عبد الله باشيوة:بحوث العمليات ،دار اليازوري العلمية للنشر و التوزيع، عمان،(الاردن) ، 2011، ص ص 83-84.

[2] فتحي رزق السوافيري:مدخل معاصر في بحوث العمليات . تطبيقات بإستخدام الحاسب،كلية التجارة ، جامعة الاسكندرية ، 2004 ، ص18.

[3] سعيد عزيز اسبر،جعفر كنعان:معوقات استخدام اسلوب البرمجة الخطية في عملية اتخاذ القرارات الإدارية ، مجلة جامعة تشرين للبحوث و الدراسات العلمية ، سلسلة العلوم الاقتصادية و القانونية المجلد (40) العدد04 ، 2008، ص380.

و أسلوب رياضي لتوزيع مجموعة من الموارد والإمكانيات المحددة على عدد من الاحتياجات المتنافسة على هذه الموارد ضمن مجموعة من الشروط القيود والمحددات الثابتة بحيث يحقق هذا التوزيع أفضل نتيجة ممكنة، أي إن يكون توزيعها مثاليا.[1]

: البرمجة هي "أسلوب أو تقنية رياضية تبحث عن حل أو حلول لمشكلة اقتصادية سواء (إنتاجية، مالية، نقل، تحليل المشاريع، مباريات أو خدمات) واختيار أفضل الحلول التي تمثل الحل الأفضل أو الحل الأمثل.[2]

تعرف البرمجية الخطية بأنها طريقة رياضية لتخصيص الموارد النادرة أو المحدودة من أجل تحقيق هدف معين ، حيث يكون من المستطاع التعبير عن الهدف والقيود التي تؤثر على تحقيقه بنموذج رياضي يتضمن مجموعة من المعادلات أو المتباينات الخطية. وتعتبر البرمجة الخطية من أكثر نماذج بحوث العمليات استخدامها في مجال دعم متخذ القرار.[3]

مجموعة من الطرق الخاضعة لموضوع بحوث العمليات و الذي هو عبارة عن مجموعة من طرق التحليل العلمي يبحث على وجه الخصوص أمثليات الإستخدام للموارد الاقتصادية على مستوى الإقتصاد الجزئي خاصة ، وذلك بالإعتماد على الأساليب الرياضية .[4]

و من التعاريف السابقة يمكن استخلاص أن البرمجة الخطية هي عبارة عن طريقة رياضية لتخصيص الموارد النادرة أو المحدودة من أجل تحقيق هدف معين عادة ما يكون إما تعظيم الأرباح أو تخفيض التكاليف.

من خلال هذه التعاريف وصلنا إلى أن البرمجة الخطية تلعب دورا مهما سواء من ناحية تقليل التكاليف والذي يعد ميزة تنافسية لمؤسسة معينة، أو من خلال تعظيم الأرباح وهو المؤشر القوي لاستمرارية نشاط المؤسسة في المحيط الاقتصادي، وهذه الأهداف لهذه التقنية أظهرت استخداما واسعا في الواقع العملي.

المطلب الثاني : خصائص البرمجة الخطية

تتميز البرمجة الخطية الرياضية بأربعة مميزات أساسية وفي التنمية والإيجابية واقتراض التأكد في البرنامج وافتراض وجود علاقة خطية بين جميع المتغيرات، وفي ما يلي شرح لهذه الخصائص :[5]

---

[1] سرمد علوان صالح الدهلكي :ايجاد الحل المقبول و الامثل لأنموذج البرمجة الخطية في ظل عدم تحقق شرطي الامكانية و الأمثلية ، مجلة العلوم الاقتصادية و الادارية ، المجلد 52/14 ، 2008 ، ص258.

[2] رابح بوقرة : بحوث العمليات ،ج1، مع دراسة حالة ، جامعة المسيلة ، الجزائر ، 2010،ص46.

[3] محمود العبيدي ،مؤيد عبد الحسين الفضل:بحوث العمليات و تطبيقاتها في إدارة الأعمال،ط1، مؤسسة الوارق للنشر و التوزيع، الأردن (عمان) ،2004،ص23.

[4] محمد راتول :بحوث العمليات، ديوان المطبوعات الجامعية الساحة المركزية ، ط2، بن عكنون ، الجزائر ، 2006، ص15-16.

[5] فريد راغب النجار: بحوث العمليات في الإدارة، ط1، الدار الجامعية الإسكندرية ، 2009 ، ص 197-198.

1_صفة التقسيمية والكسور

يجب القبول بأن تكون النتائج ارقام حقيقية على الرغم من أنه في الواقع هذا غير منطقي في كثير من الحالات فمثلا ليس من المنطق أو الصحيح ان نقول اننا نحتاج 2.4 عامل لإنتاج وحدة واحدة أو إن سعة الإنتاج المطلوبة من المنتج X هي 11.3 وحدة و لذلك نقبل في البداية بهذه الفرضية و عند وجود قيود جديدة يشترط أن تكون قيمة المتغيرات أرقام صحيحة فيستم معالجتها بالأسلوب آخر و هو ما نسميه بالبرمجة الصحيحة .

2_صفة الايجابية:

يعني أن قيم كل المتغيرات يجب أن تكون أو تساوي الصفر ، لكونها تتعلق بكميات مادية ، و الكميات المادية لا يمكن أن تساوي قيم سالبة ، و في حالات إستثنائية أين لا يشترط هذا القيد ، فإن هناك معالجة خاصة أثناء سيرورة الحل . [1]

3_ صفة التأكد:

تعتبر البرمجة الخطية الرياضية أحد أمثلة اتخاذ القرارات تحت الظروف المؤكدة والتي تعني أن جميع المتغيرات معروفة تماما و مسبقا ففي حالة الهدف مثلا تعرف ربح كل متغير (سلعة أو تشاط) أو تكلفة كل متغير ، كما نعرف احتياجات كل متغير عن الموارد المختلفة بشكل مؤكد حيث لا توجد أي عناصر علم التأكد بخصوص التوزيعات المختلفة في متباينات القيود، فالفرض هنا يقول أن الأسعار والتكاليف والإنتاجية والميزانيات التقديرية والطلب والعرض معروفة مائة في المائة.

4_وجود علاقات خطية

ويعني هذا القرض وجود علاقات خطية في معادلة دالة الهدف وفي القيود أيضا، أي أن رسم هذه العلاقات على ورقة الرسم البياني يشير العلاقات تأخذ شكل خطي إي خطوط فقط ولا توجد علاقات تأخذ شكل منحنيات أبد.

الفرع الأول : مزايا و عيوب البرمجة الخطية : إن الاستخدام نموذج البرمجة الخطية العديد من المزايا والعيوب يمكن إيجاز أهمها فيما يلي:

أولا: مزايا استخدام نموذج البرمجة الخطية:

قد يكون أهم مزايا استخدام نموذج البرمجة الخطية ما يلي: [2]

_ تساعد على تحليل المشاكل ذات العدد الكبير من المتغيرات والشروط، أي تلك الكبيرة المعقدة؛

_ تمكن من الاستعمال الأمثل لعوامل الإنتاج في المؤسسة ؛

_تحسين نوعية القرارات المتخذة في المؤسسة؛

_ تعد وسيلة لتعليم المسيرين الجلد وزيادة مهاراتهم؛

_ تعتبر البرمجة الخطية وسيلة فعالة من بين وسائل التخطيط المتوسط المدى؛

---

[1] محمد راتول، المرجع السابق ، ص15.

[2] بوشارب خالد: دور نموذج البرمجة الخطية متعددة الاهداف في اتخاذ القرار الإنتاجي ـ دراسة حالة المؤسسة الجزائرية للأنسجة الصناعية و التقنية(EATIT) بالمسيلة ، رسالة ماجستير في علوم التسيير تخصص الأساليب الكمية في التسيير، 2014/2013، جامعة المسيلة ، ص67.

نظرا لتسهيلها لعملية اتخاذ القرار، فتحديد خطة الإنتاج لعدد كبير من المنتجات ليس بالأمر السهل، إلا أنه باستعمال البرمجة الخطية ستسهل العملية وتزداد فعاليتها أكثر.[1]

ثانيا: عيوب استخدام نموذج البرمجة الخطية

يمكن أن يكون أهم عيوب استخدام نموذج البرمجة الخطية ما يلي:

_هناك بعض المتغيرات النوعية غير خاضعة للقياس؛ أي لا يمكن صياغتها على شكل قيود. لكن لها تأثيرها فيما بعد على البرنامج الخطي. غير أنه يمكن القول أن مهارة متخذ القرار في استعمال البرمجة الخطية. وكذا خبرته بالظروف البيئية وأثر المتغيرات النوعية. قد يمكنه من تجاوز هذه المشكلة. وذلك بأن يصيغ النموذج بطريقة حذرة. خاصة عند وضع الكميات على الطرف الأيمن للقيوده؛[2]

_فرضية الخطية قد تشكل عيبا من عيوب البرمجة الخطية، لأن هناك بعض المشاكل لا تخضع لعلاقة الخطية، وفي هذه الحالة يمكن استعمال البرمجة الخطية؛

_إن التحليل يتطلب كمية من المعلومات قد يكون من الصعب الحصول عليها في الظروف العادية خاصة في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة؛

_حل المشاكل الكبيرة يحتاج إلى وقت كبير وبالتالي ضرورة استخدام الحاسب الآلي؛

_لا يمكنها بناء نموذج كامل لنشاط المؤسسة، بل يمكنها بناء نموذج النشاط معين فقط.

المطلب الثالث : شروط و فرضيات تطبيق البرمجة الخطية

الفرع الأول : شروط استخدام البرمجة الخطية

1_ وجود هدف واضح يسعى متخذ القرار إلى تحقيقه، والذي يأخذ اتجاهين، الأول تعظيم العوائد Maximization و الثاني تقليل التكاليف Minimizatio و في كلا الاتجاهين يعبر عن الهدف كميا.[3]

2_ حصر القيود المفروضة على مشكلة البحث ، سواء تمثلت تلك القيود في طاقة الموارد الاقتصادية المتاحة كساعات العمل اليدوية أو ساعات تشغيل الآلات أو قيمة المبالغ المخصصة للاستثمار في محفظة الأوراق المالية، أو قيمة المبالغ المخصصة للإعلان عن منتجات الوحدة الاقتصادية .[4]

3_ توفير عدد من البدائل التي يمكن الاختيار فيما بينها لاستخدام الموارد المتاحة.[5]

---

[1] بوشارب خالد: المرجع السابق ، ص68

[2] المرجع نفسه ، ص68.

[3] محمود العبيدي ،مؤيد عبد الحسين : المرجع السابق ، ص24.

[4] فتحي رزق السوافيري: المرجع السابق ، ص19.

[5] المرجع نفسه ، ص24.

4_ :يجب أن تكون العلاقة بين الموارد المتاحة والمحدودة ومتغيرات الهدف المراد تحقيقه، علاقة خطية متجانسة من الدرجة الأولى وقابلة للصياغة في صورة معادلات رياضية صريحة، وان تكون هناك بدائل مختلفة يمكن المفاضلة بينهما واختيار الأنسب[1].

5_سيادة حالة التأكد التام فيما يختص بقيم المتغيرات التي تنطوي عليها الدالة الهدف أو القيود المفروضة، وهو ما يعني أن تلك القيم معروفة ولا تتغير خلال فترة التحليل. [2]

6_ إمكانية صياغة المسألة في شكل نموذج رياضي[3].

الفرع الثاني : الفرضيات البرمجة الخطية : يتميز النموذج الرياضي العام للبرمجة الخطية بعدد من الفرضيات لكي يكون مناسبا ومقبولا من الناحية العلمية والعملية، حيث تقوم البرمجة الخطية على الفرضيات التالية:

1_ الخطية: تعبر هذه الفرضية على أن العلاقة بين المتغيرات الداخلة في المشكلة خطية، أي يتم التعبير عنها في صورة معادلات الخطوط مستقيمة عند تمثيلها بيانيا، وهذه الفرضية تفرض على دالة الهدف والقيود معا أن تكون معادلات و متراجحات من الدرجة الأولى، ويجري التعبير عن العلاقة الخطية عادة وفق الصيغة التالية:[4]

$$A_1X_1+A_2X_2+.....+A_nX_n$$

حيثA_1،A_2،.....،A_n ثوابت،X_1،X_2،.....،X_n قيم المتغيرات.

2_ فرضية التأكد التام : تعبر هذه الفرضية عن توفر عنصر التأكد ، أي إن كافة عناصر المشكلة محدودة ومؤكدة ، يمكن القول إذا أن تقنية البرمجة الخطية تقتصر في تطبيقها على تلك المشاكل التي تتضمن إتخاذ القرار في ظل التأكد التام ، فالشخص القائم بتعريف المشكلة لا تواجهه عملية التنبؤ أو التخمين حيث أنه يفترض العلم التام بالظروف و العلاقات التي سوف تسود في المستقبل، هذا ما يتنافى مع حالة عدم التأكد الذي يميز الحياة العملية ، و منه يجب أن تكون الأرقام الموجودة في دالة الهدف (مساهمات العوامل) و المحددات أو القيود (إحتياجات العوامل و المصادر المتوفرة) معروفة وثابتة و غير قابلة للتغيير أثناء فترة معالجة المشكلة موضوع البحث . [5]

---

[1] غريس عبد النور، اصولاح خديجة: البرمجة الخطية ودورها في إعداد خطة الإنتاج المثلى في مؤسسة إنتاجية– دراسة حالة مؤسسة ليند غاز الجزائر، مجلة اقتصاديات شمال اقتصاديات شمال إفريقيا، المجلد 16 العدد20 ، 2020 ، ص469.

[2] المرجع نفسه ، ص20.

[3] اليامين فالتة :بحثوث العمليات ،ط1، ايتراك للنشر و التوزيع، مصر (القاهرة) ، 2006 ، ص27.

[4] حجيري عبد الحميد : بناء نموذج للإنتاج الامثل باستخدام البرمجة الخطية . دراسة حالة وحدة ليند غاو الجزائر وحدة ورقلة . ، رسالة ماجستير ، تخصص نمذجة اقتصادية ، جامعة قاصدي مرباح،ورقلة ، 2012 ، ص51.

[5] بوسهمين أحمد، طافر زهير: مداخلة الأساليب الكمية و دورها في اتخاذ القرارات الإدارية،" مؤتمر وطني ،محور :فعالية إستخدام أسلوب البرمجة الخطية في مؤسسة الأعمال "، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة يومي 23-24 نوفمبر 2008 ، ص3.

3_ التناسبية : و يعني ذلك أن كل نشاط قد يعتبر مستقلا عن الآخر ، ذلك أن معيار الإنجاز هو حاصل جمع المساهمات العوامل المختلفة ، كذلك فإن الكميات التي يتم إستخدامها من الموارد المختلفة تتناسب مع إحتياجات العوامل المختلفة من كل من هذه الموارد.

فعلى سبيل المثال إذا كنا نحتاج إلى وحدتين من المواد الأولية لإنتاج وحدة واحدة تامة من منتج معين ، فإننا نحتاج إلى أربعين وحدة من المواد الأولية لإنتاج عشرين وحدة من هذا المنتج ، و هذا الإفتراض هو أساس إفتراض الإضافية .

4_ الإضافية : ويعني هذا الإفتراض أنه لا يوجد تداخل بين الفعاليات أو الأنشطة المختلفة ، وبناء على ذلك فإن هذا الإفتراض يتضمن ما معناه أنه لو أخذنا مستويات أو جوانب النشاط $(X_1,X_2,.....X_n)$ ، فإن الإستعمال الكلي و لكل مصدر و كذلك معيار الإنجاز الكلي الناتج عن هذه الأنشطة , يساوي مجموع الكميات المتولدة أو الناجمة عن كل النشاطات الفردية، و بشكل مستقل ، فإذا كنا ننتج أربعة منتجات و كان الربح الناجم عن بيع وحدة واحدة من كل من هذه المنتجات هو : 6,12,10,8 وحدات نقدية على التوالي ، فإن إجمالي الربح الناجم عن إنتاج و بيع ثلاث وحدات من كل منتج هو 3(8+10+12+6) = 108 وحدات نقدية.

5_ قابلية القسمة أو الكسرية : و المقصود هنا أن الحل لمشكلة البرمجة الخطية ليس بالضرورة أن يكون بأعداد صحيحة ، و هذا يعني قبول كسور كقيم لعوامل القرار ، و إذا كان من الصعب إنتاج أجزاء من المنتج فعند ذلك نلجأ إلى إستخدام البرمجة بالأعداد الصحيحة أو الرقمية .

6_ اللاسلبية : وهذا يعني أن قيم عوامل أو متغيرات القرار يجب أن تكون موجبة ، غير سالبة فالقيم السالبة للكميات المادية حالة مستحيلة ، فعلى سبيل المثال لا نستطيع إنتاج عدد سالب من الكراسي أو القمصان أو ....إلخ

المطلب الرابع : مجالات استخدام البرمجة الخطية

تستخدم البرمجة الخطية في مجالات عدة من بينها :[1]

1. **مشكلات مزيج المنتجات:**

يحاول كل مشروع الإجابة عن السؤال: ما هي الإمكانيات الإنتاجية البديلة التي تحقق أقصى الأرباح وأدنى التكاليف (بافتراض أن أي فرصة تحقق شرط الإمكانيات المتوفرة فعلا) في الحقيقة أن هذه إحدى المشكلات التي تواجه المشروع من هذا النمط من المشاكل.

[1] فريد راغب النجار: بحوث العمليات في الإدارة ، ط1 ، الدار الجامعية الاسكندرية ، 2009 ، ص195.

2. مشكلات التخصيص:

الغرض من هذه المشكلات هو إيجاد التوزيعات المثالية للعمالة والطاقة الالية والوقت والمواد والطاقة الكهربائية أو النفطية وغيرها من الموارد النادرة (لاحظ هنا أن الندرة ليست مطلقة وإنما نسبية في المكان وفي الوقت)، وفي نفس الوقت تحقيق قيمة مثالية لدالة مثل تحقيق أقل تكلفة ممكنة، تحقيق أقصى إنتاجية وغيرها، فمثلا قد يتم توزيع العاملين على الوظائف المختلفة حسب إنتاجية كل فرد في المشروع وقد يتم فرق الجيش على المواقع المختلفة كلا حسب قدرته وتخصصه.

3. مشكلات النقل:

تهتم هذه المشكلات بأفضل طرق النقل اقتصاديا وربحيا من مكان أو موقع لأخر والهدف هنا هو تخفيض تكلفة الشحن الكلية الأحد المنتجات من عدة مصانع لعدة مخازن وفق القيود طاقة كل مصنع وامكانية التخزين في كل مخزن.

4. مشكلات الخلط والمزج:

يتم مزج عدة عناصر أو أنواع من المواد الأولية أو النصف مصنعة بغرض ايجاد منتج جديد ذو مواصفات محددة حيث يشارك كل نوع من المواد الأولية في تحقيق الصفات المحددة للمنتج النهائي وفي حدود تكاليف محددة أيضا

5. مشكلة جدولة الإنتاج وتخطيط المخزون:

يوجد العديد من الشركات التي تنتج منتجات ذات طلب متقلب ومتغير باستمرار، وتشير الخبرة العلمية إلى أن الاعتماد على سياسة إنتاج متغيرة المعدل تؤدي لتكلفة عالية جدا، ومن ثم تواجه تلك الشركات بمشكلة تحديد جدول الإنتاج الذي يفي بطلبات متوقعة وفي نفس الوقت يحتفظ بمستويات تخزينية معقولة ويخفض التكاليف الكلية للإنتاج والاحتفاظ بنفس الوقت.

6. مشكلات الشراء :

يمكن استخدام البرمجة الخطية في معالجة مشكلات الشراء والتي تتضمن منتجات موجودة بكميات متنوعة وأصناف ذات جودة متباينة وأسعار متغيرة وتأخذ دالة الهدف في هذه المشكلات شكل معادلة تحقيق أقصى الأرباح، ويأخذ قرار الشراء اعتبارات متطلبات الإنتاج في الحسبان والمواصفات والميزانية المحدودة في الاعتبار، وجدير بالذكر أن في هذه المناسبة أيضا إمكانية استخدام البرمجة الخطية في المقارنة والمفاضلة بين قرار الإنتاج أم الشراء حيث يتضمن برنامج المقارنة مقارنة إنتاج الشيء أو شرائه وتكلفة قرار كل منهما.[1]

إن الواقع العملي يكشف عن أهم استخدامات البرمجة الخطية في الواقع العملي للمنشآت الإنتاجية ألا وهو مجال تخطيط الإنتاج، حيث هنالك شريحة واسعة من المشاكل والتحديات التي تستوجب هكذا نوع من الأساليب العلمية، ورغم تنوع

[1] فريد راغب النجار: المرجع السابق ، ص197.

تطبيقات البرمجة الخطية من مشاكل مختلفة إلا أن الهدف أو القاعدة الأساسية هي تحديد كمية ونوعية المنتجات المطلوبة ضمن خطة الإنتاج، أما الأهداف الأخرى فهي تشكل عناصر مكملة.[1]

المبحث الثاني : الأشكال المختلفة للبرمجة الخطية

طورت البرمجة الخطية كوسيلة رياضية مهمة، لغرض مساعدة الإدارة في اتخاذ القرارات المناسبة، إذ تساهم في حل العديد من المشاكل.[2] وفي ما يلي الأشكال المختلفة للبرمجة الخطية:

المطلب الأول: النموذج العام للبرمجة الخطية (الشكل العام)

إن تعبير البرمجة يعني وضع خطوات الحل لمسألة أو موضوع أو مشروع لتحقيق هدف معين، هذا يعني أن البرمجة تعني تخطيط على سبيل المثال برمجة المشاريع في الصناعة والزراعة والبناء والتنسيق والنقل وغيرها من القطاعات، ولبرمجة هذه المشاريع يجب ملاحظة توفر عاملين مهمين هما:

1_الإمكانيات المتاحة أو القيود: و هذه بدورها تنقسم إلى عنصرين:

- الموارد: وتتمثل بالأيدي العاملة، الأموال، المواد الأولية، الآلات والمعدات، ...الخ.
- النشطات: وتمثل نوع وطبيعة الأعمال التي توصل إلى إنتاج المنتوج المطلوب.

و من هذا يمكن التغيير عن النموذج البرنامج الخطي بشكل عام في حالة التعظيم بالشكل :[3]

1_ حالة التعظيم :

$$Max : Z=C_1X_1+C_2X_2+C_3X_3+.....C_n$$

$$s/c \begin{cases} a_{11}x_1+a_{12}x_2+a_{13}x_3.....+a_{10}x_2 \leq b_1 \\ a_{21}x1+a_{22}x_2+a_{23}x_3.....+a_{2n}x_n \leq b_2 \\ a_{31}x1+a_{32}x_2+a_{33}x_3.....+a_{30}x_n \leq b_3 \\ \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \\ \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \\ a_{m1}x_1+a_{m2}x_2+a_{m3}x_3.....+a_{mn}x_n \leq b_m \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. x_3 \geq 0, \dots x_n \geq 0 \end{cases}$$

[1] مؤيد عبد الحسن الفضل: الأساليب الكمية ، ط1 ، دار مجدلاوي للنشر و التوزيع ، 2004 ، ص20.

[2] ماجدة عبد اللطيف محمد التميمي ،أحمد عبد إسماعيل الصفار:بحوث العمليات : تطبيقات على الحاسوب ، ط1، دار مناهج للنشر و التوزيع، الأردن (عمان)، 2007، ص147.

[3] محمد راتول: المرجع السابق ، ص10.

حيث : Max تعني تعظيم ، أي (Maximisation)، و مفادها جعل الدالة Z في أعظم قيمة لها.

$X_1,X_2,X_3.....X_0$: هي متغيرات البرنامج ، و المطلوب البحث عن قيمها، و يشترط أن تكون غير سالبة كما يدل على ذلك القيد الأخير، وعدم سالبيتها شرط منطقي يعود أساسا إلى أن الكميات لا يمكن أن تأخذ قيما سالبة .

$C_1,C_2,C_3.....C_0$: معاملات الدالة المراد تعظيمها شريطة إحترام القيود، و تسمى هذه الدالة بالهالة الاقتصادية أو دالة الهدف، و يمكن أن تأخذ أية قيمة.

$a_{11},a_{12},....a_{1n},a_{21},a_{22}.....a_{2n},a_{31},a_{32},.....a_{3n}...a_{m1},a_{m2}.....a_{mn}$

هي معاملات القيود و يمكن أيضا أن تأخذ أيمة قيمة .

$b_1,b_2,b_3.....b_m$: شعاع الثوابت ، و يشترط أن تكون قيمة موجبة .

S/C أو ت/ق: تعني تحت القيود ، و المراد هو تعظيم دالة الهدف في حدود الطاقات المتاحة المعبر عنها بمعادلات أو متراجحات .

حالة التدنية : في حالة التدنية يكتب البرنامج الخطي بصفة عامة كما يلي :

$$\text{Min}: Z = c_1x_1+c_2x_2+c_3x_3+.....c_nx_n$$

$$\text{s/c} \begin{cases} a_{11}x_1+a_{12}x_2+a_{13}x_3.....+a_{10}x_2 \geq b_1 \\ a_{21}x1+a_{22}x_2+a_{23}x_3.....+a_{2n}x_n \geq b_2 \\ a_{31}x1+a_{32}x_2+a_{33}x_3.....+a_{30}x_n \geq b_3 \\ \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \\ \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \\ a_{m1}x_1+a_{m2}x_2+a_{m3}x_3.....+a_{mn}x_n \geq b_m \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. x_3 \geq 0, \dots x_n \geq 0 \end{cases}$$

حيث تعني العبارة Min تدنية أي Minimisation ، و يراد بها تعظيم الدالة Z تحت مجموعة القيود.

المطلب الثاني : الشكل القانوني للبرنامج الخطي:

يأخذ البرنامج الخطي شكلا قانوني في حالتين :

أولا: حالة التعظيم

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j \leq b_i \qquad i = 1,2,.....,m.$$

إذا كانت دالة الهدف من نوع تعظيم MAX.

ثانيا : حالة التدنية

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j \geq b_i \qquad i = 1,2,.....,m.$$

إذا كانت دالة الهدف من نوع تدنية MIN.

ومنه الشكل الأول و الثاني يطلق عليه الشكل القانوني(Forme Canonique) لنموذج البرمجة الخطية .[1]

المطلب الثالث : الشكل المعياري للبرنامج الخطي

تكون كافة المقيدات في الشكل المعياري standard forme لمسألة البرمجة الخطية على هيئة معادلات وعليه، فإن الشكل المعياري هو شكل اعتيادي فيه كافة المقيدات معادلات (تحوي اشارة التساوي=).

و الشكل الرياضي المعياري العام لمسألة البرمجة الخطية هو:

Max (Z) or Min (Z)=z=$\sum_{J=1}^{n} cjxj$

s.t $\sum_{j=1}^{n} aij\ xj \geq bi$ $x_j \geq 0$ قيد عدم السلبية

j=1,2,.....m. i=1,2,.....,n

المطلب الرابع: الشكل المصفوفاتي للبرنامج الخطي

يعتبر الشكل المصفوفاتي للبرنامج الخطي من الأكثر أهم الطرق المستخدمة في المسائل المعقدة، ويمكن تقديم الشكل المصفوفاتى كالتالي:[2]

أ_ في حالة التعظيم :

$$Man : Z=[C_1 C_2 \ldots C_n] \times \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ \\ . \\ . \\ X_n \end{bmatrix}$$

[1]– بوسهمين أحمد، طافر زهير: مرجع سابق ، ص7.

[2]– محمد راتول: مرجع سابق ، ص11.

$$s/c \begin{bmatrix} a_{11}+a_{12}x_{13}+.....a_{1n} \\ a_{21}+a_{22}x_{23}+.....a_{2n} \\ a_{31}+a_{32}x_{33}+.....a_{3n} \\ ..... \\ ..... \\ ..... \\ a_{m1}+a_{m2}+a_{m\,n} \end{bmatrix} x \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ . \\ . \\ . \\ X_n \end{bmatrix} \leq \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ . \\ . \\ . \\ b_n \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ . \\ . \\ X_n \end{bmatrix} \geq \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ . \\ . \\ 0 \end{bmatrix}$$

ب_ حالة التدنية :

$$Min : Z=[C_1C_2\ldots C_n]\ x \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ \\ . \\ . \\ X_n \end{bmatrix}$$

$$s/c\begin{bmatrix} a_{11}+a_{12}x_{13}+.....a_{1n} \\ a_{21}+a_{22}x_{23}+.....a_{2n} \\ a_{31}+a_{32}x_{33}+.....a_{3n} \\ ..... \\ ..... \\ ..... \\ a_{m1}+a_{m2}+a_{mn} \end{bmatrix} x \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ . \\ . \\ . \\ X_n \end{bmatrix} \geq \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ . \\ . \\ . \\ b_n \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ . \\ . \\ X_n \end{bmatrix} \geq \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ . \\ . \\ 0 \end{bmatrix}$$

المبحث الثالث : خطوات بناء النموذج الرياضي للبرمجة الخطية

في هذا البحث سنتعرض كيفية بناء نموذج البرمجة الخطية و كذلك طريقة الحل إما عن طريق طريقة البيانية أو أسلوب السمبلكس .

المطلب الأول: بناء نموذج البرمجة الخطية

تشكيل أو بناء البرنامج الخطي هو أهم خطوة في البحث عن الأمثلية، ويقصد به تحويل المسألة من واقع كلامي مسرود في تعابير أدبية، إلى شكل مسألة مصاغة في قالب رياضي واضح متكون من عدد من المتغيرات، به دالة هدف تكون إما في حالة التعظيم أو التدنية وعدد من المتغيرات تكون إما في شكل معادلات أو متراجحات.

إن بناء النموذج الرياضي لأي مشكلة لابد أن يمر بخطوات تتمثل فيما يلي[1]:

[1] عبد الرزاق الموسوي: المدخل لبحوث العمميات،ط2، دار وائل للنشر ،الأردن (عمان)،2006 ، ص19/18.

أولا: صياغة دالة الهدف:

يسعى متخذ القرار إلى تحقيق هدف معين كتعظيم الأرباح مثلا. وتكون دالة الهدف قد اتخذت الشكل العام التالي:[1] $Max(Z)=C_1X_1+C_2X_2+.....C_NX_N$

حيث أن كلمة (Ma) هي اختصار لكلمة (Maimize) أي التعظيم، وترمز كل من : X_1،X_2،...X_nإلى عدد الوحدات المنتجة من المنتجات 1، 2، ...، n على التوالي، أو إلى ما يجب أن تقتنيه المؤسسة من ألات أو وسائل نقل أو غير ذلك من متغيرات المشكلة، أما كل من : c_1،c_2،...c_n إلى و فهي ترمز إلى الربح المحقق بالوحدة الواحدة من المنتجات 1، 2، على التوالي ويرمز Z إلى الربح الكلي.

ثانيا: وضع القيود

القيود هي محددات المشكلة التي لا يمكن تجاوزها والتي تؤدي إلى تحقيق الهدف، فقد تكون القيود ممثلة بالمواد الأولية أو العدد المطلوب من القوى العاملة أو ساعات العمل أو غيرها. كما تفرض هذه القيود قيودا على ما يمكن تخصيصه من الموارد المتاحة لتحقيق هدف معين، مثل : ما يمكن إنتاجه من المنتوج أو ما يمكن بيعه أو ما يمكن نقله من مصنع معين أو الكميات الدنيا والقصوى الواجب تسليمها إلى مستودع معين أو إلى غير ذلك. وقد تأخذ القيود الشكل العام التالي:

$$\alpha_1x_1+\alpha_2x_2+.....\alpha_1x_1\leq A$$

حيث أن : α_1،α_2،...α_n هي الكمية التي تحتاجها المؤسسة من المادة الخام مثلا لإنتاج وحدة واحدة من المنتجات 1، 2، ...، n على التوالي، و تمثل A الكمية المتوفرة من المادة الخام لدى المؤسسة فهي تبين الحد الأعلى الذي يمكن استخدامه من المادة الخام لإنجاز أعمال تلك المؤسسة.

ثالثا: شرط عدم السلبية

أي أن الكميات المستهدفة لمتغيرات القرار لا يمكن أن تكون سالبة. لأن ذلك ليس له معنى في الواقع، وبتعبير أخر يمكن للمؤسسة أن لا تنتج منتوج معين ولكن لا يمكن أن تستهدف إنتاج كمية سالبة. وبالتالي يمكن التعبير عن شرط عدم السلبية كما يلي :$0\geq X_n،.....،X_2، X_1$

المطلب الثاني :الحل بواسطة طريقة البيانية و الجبرية

الفرع الاول : الطريقة البيانية

بعد عمل نمذجة للمشاكل توجد طرق كثيرة للحل ابسط هذه الطرق والتي تستخدم في حلول المشاكل ذات المتغيرين وعلى أكثر تقدير 3 متغيرات (ندرس في هذا المقرر حلول المشاكل ذات المتغيرين بيانيا) ويكون الحل بإتباع خطوات محددة تسمى خطوات حل مسائل البرمجة الخطية بالطريقة البيانية، وهي: [2]

---

[1] عبد الستار أحمد محمد الآلوسي:أساليب بحوث العمليات (الطرق الكمية المساعدة في اتخاذ القرار)،دار القلم للنشر ، الامارات العربية المتحدة ، 2003 ، ص27.

[2] لحسن عبد الله باشيوة: المرجع السابق ، ص86.

1_بناء النموذج الرياضي للمسألة.

2_تمثيل قيود المسألة جميعها على شكل خطوط بيانية.

3_ تحديد منطقة الحلول الممكنة

4_ تحديد النقطة التي تمثل الحل المثالي وهي النقطة التي تحقق أكبر قيمة الدالة الهدف.

5_رسم معادلة القيد الأول بتحديد نقطتين ونرسم الخط الواصل بينهما ويمكن مد هذا الخط ويتم تحديد هاتين النقطتين عن طريق التعويض عن المتغير الأول بصفر في القيد الأول لتحديد القيمة المناظرة للمتغير الثاني وبذلك يتم تحديد أول نقطة (y،0) ثم التعويض في نفس المعادلة عن المتغير الثاني بصفر وتحديد قيمة المتغير الأول وبذلك يكون تم تحديد النقطة الثانية (x،0) ثم نرسمها على إحداثيات المتغيرات y ; x مع ملاحظة أن نقط المتغيرات التي تحدد الحل يجب أن تكون في الربع الأيمن العلوي (شرط أن تكون قيم المتغيرات اكبر من أو تساوي الصفر).

6-نرجع المعادلات إلى متباينات على الرسم بتحديد الناحية (الجانب) الذي يكون فيه خط المعادلة محققا لشرط اكبر من أو اصغر من ونتأكد من هذا التحديد بالتعويض عن النقطة (0،0) أو اقرب نقطة لها إذا كانت هذه القيمة على الخط أي احد نقاطه فإذا كانت تحقق الشرط نحدد على خط المعادلة ناحية هذه النقطة وإذا كانت لا تحدد الشرط تحدد على خط المعادلة في الناحية المخالفة لها .

7_ نكرر الخطوتين 2، 3، 4، 5، 6 مع كافة القيود

8_نضع قيمة مناسبة للربح أو التكلفة ونجعلها تساوى دالة معظمة الأرباح أو تدنية التكاليف لنكون معادلة معظمة الإرباح أو تدنية التكاليف ثم نحدد نقطتين (بنفس الطريقة أي بالتعويض عن قيمة المتغير الأول بصفر للنقطة الأولى وعن قيمة المتغير الثاني بصفر للنقطة الثانية) لنرسم معادلة معظمة الأرباح أو تدنية التكاليف بيانيا. 9_عن طريق المسطرة والمثلث نحرك خط معادلة معظمة الأرباح أو تدنية التكاليف حتى تماس مع نقطة من النقاط المحددة للقيود.[1]

الفرع الثاني : الطريقة الجبرية :

الاستخدام هذه الطريقة لابد لنا أن نتبع الخطوات التالية:[2]

أولا: نحول القيود إلى معادلات و ذلك بإضافة متغيرات إضافية موجبة القيمة إلى الطرف الأيسر لكل قيد، وتدخل هذه المتغيرات في دالة الهدف بمعاملات صفرية ونعيد كتابة النموذج الرياضي السابق.

ثانيا: نبحث عن الحل المبدئي و ذلك في حالة عدم الإنتاج أي نأخذ القيم X_i قيم صفرية وتصبح بذلك القيم Si فيم أساسية.

---

[1] لحسن عبد الله باشيوة: المرجع السابق ، ص87.

[2] يحي اولادبللة،أولاد العربي مبروك: البرمجة الخطية و دورها في تخطيط الانتاج في المؤسسة الصناعية . دراسة حالة مؤسسة تمسلقلوت لصناعة الأنابيب البلاستيكية ، أدرار، مذكرة لنيل شهادة الماستر ،فرع علوم تجارية تخصص مالية المؤسسة ، 2018/2017، ص19.

ثالثا: نبحث عن الحل الأفضل وذلك من خلال النظر إلى دالة الهدف التي تبين أن إنتاج الوحدة الواحدة من Xi يحقق لدالة الهدف ربحا كبيرا. رابعا: للانتقال إلى الحل الأفضل تدخل Xi إلى الحل و تكرر الخطوات السابقة.

المطلب الثالث : الحل بإستخدام طريقة السمبلكس

تعتبر الطريقة المبسطة وسيلة رياضية تتمتع بدرجة عالية من الكفاءة بصدد الحصول على الحلول المثلى لمشكلات البرمجة الخطية[1].

أما فيما يخص خطوات الحل وفق طريقة السمبلكس فيمكن إنجازها كما يلي :

الخطوة الأولى:

وضع المشكلة في شكل الصيغة المعيارية (القياسية) (*): يقصد بذلك تحويل متباينات القيود إلى معادلات، أي استخدام المساواة (=) بدلا من (≥ أو ≤) في القيود ، يتم التعامل مع القيود والمتغيرات ودالة الهدف كما يلي:[2]

ـ يمكن تحويل القيد من نوع أصغر من أو يساوي (≤) إلى معادلة بإضافة متغير يسمى: المتغير العاطل الراكد أو متغير الفوارق) إلى الطرف الأيسر من القيد. يجب أن تكون قيمة هذا المتغير مساوية للصفر أو أكبر منه (شرط عدم السلبية)، فإذا كانت قيمة المتغير الجديد مساوية للصفر فيعني ذلك أن المتباينة أصبحت معادلة وهذا معنى = في المتباينة. أما إذا كانت قيمة المتغير الجديد أكبر من الصفر فيعني ذلك أن الجانب الأيسر من المتباينة أقل من الجانب الأيمن وهذا هو معنى). هذا المتغير معامله صفر في دالة الهدف.

بافتراض أن المتغير العاطل هو: Si فبمجرد إضافته إلى القيد الذي يمثل متباينة من الشكل أصغر أو يساوى (≤) يتحول إلى معادلة وذلك كما يلي:

$$A \leq {}_nx_n\alpha_2x_2+....\alpha_1x_1+\alpha \qquad {}_nx_n+si=A\ \alpha_2x_2+....\alpha_1x_1+\alpha$$

يمكن تحويل القيد من نوع أكبر من أو يساوي (≥) إلى معادلة بطرح متغير يسمى: المتغير الفائض (متغير الزيادة من الطرف الأيسر للقيد. وهذا المتغير يجب أن يكون غير سالب أيضا ومعامله صفر في دالة الهدف.

بافتراض أن المتغير الفائض هو: S_2 يتم طرحه من الطرف الأيسر للمتباينة ذات الشكل أكبر من أو يساوي لتصبح معادلة وذلك وفق ما يلي:

$$ {}_nx_n-s_2=A\alpha_2x_2+....\alpha \qquad \alpha_1x_1+\ A\geq {}_nx_n\alpha_2x_2+....\alpha_1x_1+\alpha$$

– يمكن أن يكون الطرف الأيمن من القيد غير سالب دائما، وذلك بضرب طرفي القيد في (1−). ويمكن إيضاح ذلك كما يلي:

$$x_n =[-Ax(-1)]\alpha_2x_2+....\alpha \qquad [(\alpha_1x_1+\ {}_nx_n=A\alpha_2x_2-....-\alpha_1x_1-\alpha\ -)]$$

– يمكن عكس اتجاه المتراجحة عند ضرب طرفيها في (1−) كما يلي :

---

[1] فتحي رزق السوافيري: المرجع السابق ، ص40.

[2] عبد الستار أحمد محمد الآلوسي، المرجع السابق ، ص91.

$$_nx_n \geq A\alpha_2x_2 - \ldots - \alpha_1x_1 - \alpha_nx_n \leq -A \qquad \alpha_2x_2 + \ldots - \alpha_1x_1 + \alpha$$

أما فيما يخص دالة الهدف فإن جميع المتغيرات الجديدة سواء كانت متغيرات عاطلة أو متغيرات فائضة يتم إضافتها لها بمعاملات معدومة وذلك كما يلي:

$$Max(Z)=c_1x_1+c_2x_2+\ldots+c_nx_n \quad c_1x_1+c_2x_2+\ldots+c_nx_n+0s_1+0s_2+..+0s_k$$

أما شرط عدم السلبية فيصبح كالآتي :

$$0 \geq X_1, X_2, \ldots X_n \ , \ S_1, S_2, \ldots S_n$$

الخطوة الثانية:

وضع جدول السيمبلكس الأولي: بعد تحويل المتباينات إلى متساويات بإضافة المتغيرات الجديدة إلى كل المتباينات يتم بناء جدول السمبلكس الأول الذي يسمى بجدول الحل الإبتدائي عن طريق تجريد كل من دالة الهدف والمتساويات (القيود) من معاملاتها ووضعها في جدول السمبلكس الذي قد يأخذ الشكل العام التالي:

الجدول رقم (03): يوضح السيمبلكس في شكله العام معاملات دالة الهدف متغيرات دالة الهدف

معاملات دالة الهدف	Q	V	C
متغيرات دالة الهدف			
مصفوفة المشكلة المراد حلها مصفوفة الوحدة	الكميات (الموارد)	المتغيرات الأساسية	المعاملات
سطر التقييم	قيمة دالة الهدف		

المصدر :أساسيات بحوث العمليات نماذج و تطبيقات، أكاديمية الدراسات العليا ، ليبيا،2005، ص154.

و منه فجدول السمبلكس للحل الابتدائي يكون كالآتي :

جدول الحل الابتدائي وفق طريقة السمبلكس:

من خلال جدول السيمبلكس الأولي كل قيم المتغيرات : $X_n,\ldots X_2,X_1$ مساوية للصفر و وجود $A_n,\ldots A_2,A_1$ في عمود الكميات يدل على أن كل الطاقات غير مستغلة (عاطلة). أما قيمة (Z) المعدومة فهي تعني أن الربح وفقا لهذا الحل سيكون صفرا. وأما معاملات دالة الهدف الموجودة على يمين (Z) في الجدول فهي تمثل صافي الربح الناجم عن : $X_n,\ldots X_2,X_1$ بالنسبة للسطر التقييم الموجود على يمين (Z) فإن قيمة تحسب بالطريقة التالية

سطر التقييم = مج (قيم العمود المقابل لقيمة سطر التقييم X معاملات دالة الهدف) – معامل عنصر سطر التقييم في دالة الهدف

كأن نقول بأن : القيمة $C1$ الموجودة في سطر التقييم (انظر الجدول رقم 2) تحسب وفق العلاقة التالية: و $C1$(معامل المتغير المقابل لهذه القيمة في دالة الهدف) – $C1=[(0x\alpha_{k1})+..+(0x\alpha_{21})+(0x\alpha_{11}]$

أما قيمة (Z) في نفس الجدول فتحسب عن طريق جداء عمود الكميات بعمود المعاملات.

$$0=(0xA_k)+\ldots+=(0xA_2)+=(0xA_1)=Z$$

الخطوة الثالثة:

التحقق من أمثلية الحل في المرحلة السابقة و ذلك من خلال قيم الصف (Cj-Zj) و الذي يسمي صف تقييم الحل ، و الذي يعبر عن مساهمة كل متغير من متغيرات دالة الهدف عند إضافة وحدة واحدة ، يتم التقيم كالآتي:

أ.إذا كانت دالة الهدف تعظيم (Max) فإن الحل الأمثل يتحقق عندما تكون قيم (Cj-Zj تساوي أو أقل من صفر أي ((Cj-Zj≤0))

ب. إذا كانت دالة الهدف تقليل (Min) فإن الحل الأفضل يتحقق عندما تكون قيم (Cj-Zj تساوي أو أكبر من صفر أي ((Cj-Zj≤0))

فإذا تحقق شرط الأمثلية يتم التوقف عند هذه المرحلة و يكون الحل المتحقق الحل الأمثل و إذا لم يتحقق ننتقل إلى المرحلة الرابعة.[1]

الخطوة الرابعة:

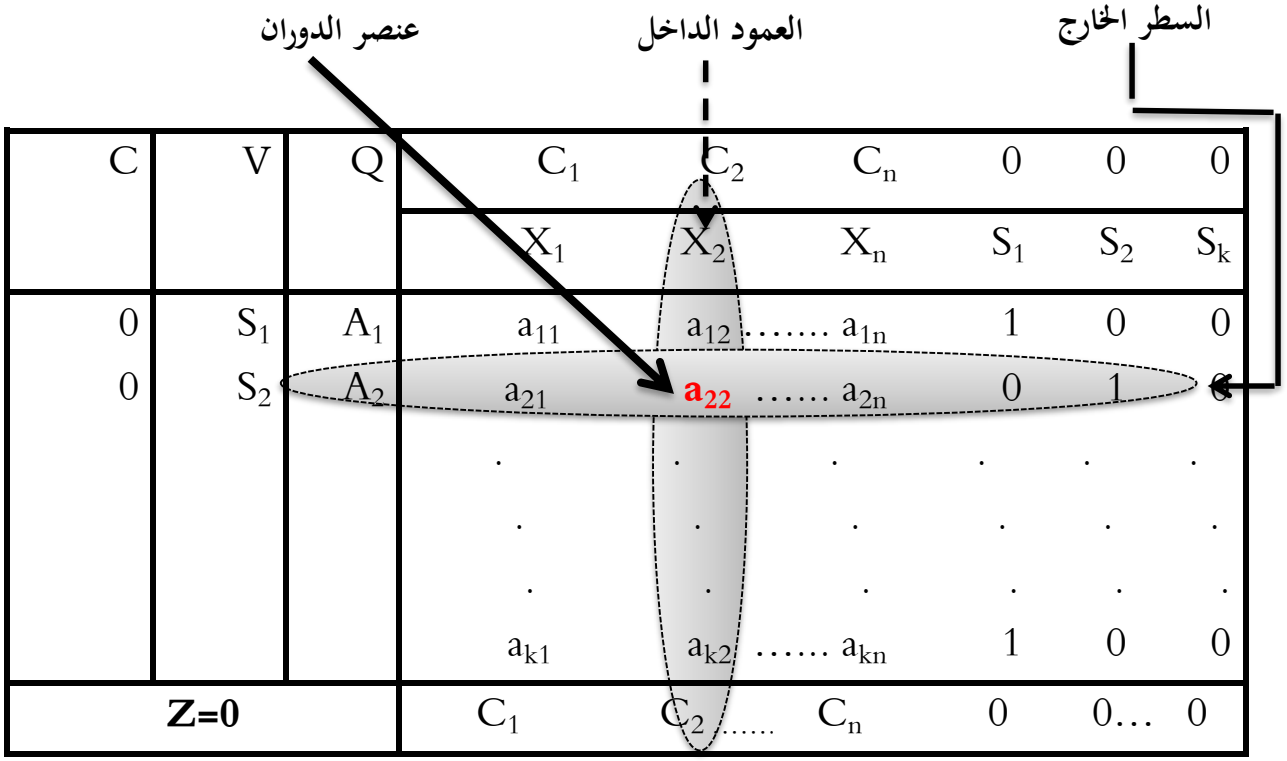
إن الانتقال من جدول سمبلكسي إلى آخر أكثر مثلوية يعني الحصول على قيمة التابع الهدفي Z(X) و حسب حالة البحث ، فإذا كان التابع الهدفي يبحث عن القيمة العظمى ، فإن هذا يعني أن قيمة Z(X) في الجدول الجديد سوف تكون أكبر من قيمة Z(X) في الجدول السابق و هذا دليل على أن الحل يسير يشكل صحيح نحو تعظيم قيمة التابع الهدفي ، أما إذا كان التابع الهدفي يبحث عن القيمة الدنيا ، فإن هذا يعني أن قيمة Z(X) في الجدول الجديد يجب أن تكون أصغر من قيمة Z(X) افي الجدول السابق فإذا تحقق ذلك فإن هذا دليل على أن هذا يسير بالشكل الصحيح و باتجاه قيمة التابع الهدفي .[2]

بعد تحديد المتغير الخارج تأتي مرحلة إيجاد قيم الصف الجديد المترتب على عملية الاستبدال وذلك بقسمة جميع عناصر الصف المستبدل على عنصر الدوران (نقطة تقاطع العمود الداخل مع السطر الخارج) ليصبح الجدول من الشكل التالي :

[1] محمود العبيدي،مؤيد عبد الحسين : المرجع السابق ، ص50.

[2] عطا الله عمر : التخطيط الاجمالي للإنتاج باستخدام أسلوب البرمجة الخطية . دراسة تطبيقية لوحدة الغازات الصناعية ورقلة ، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية تخصص إقتصاد كمي ، 2007/2006 ، جامعة الجزائر ، ص80.

الجدول رقم(04) :يوضح تحديد المتغير الداخل والمتغير الخارج وعنصر الدوران وفق طريقة السمبلكس



C	V	Q	C_1	C_2	C_n	0	0	0
			X_1	X_2	X_n	S_1	S_2	S_k
0	S_1	A_1	a_{11}	a_{12}	..... a_{1n}	1	0	0
0	S_2	A_2	a_{21}	a_{22}	..... a_{2n}	0	1	0
			.	.	.	.	.	.
			.	.	.	.	.	.
			.	.	.	.	.	.
			a_{k1}	a_{k2}	..... a_{kn}	1	0	0
Z=0			C_1	C_2	C_n	0	0...	0

المصدر : من إعداد الطالبين بإعتماد علي المرجع (بوشارب خالد،دور نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف في إتخاذ القرار الإنتاجي ، رسالة ماجستير،قسم علوم التسيير،2014/2013،ص56)

وبالتالي فإن قيم الصنف الجديد بعد الاستبدال ليصبح :

$0/\alpha_{22=0}$,....,$1/\alpha_{22}$, $0/\alpha_{22}=0$, α_{2n}/α_{22},..., $\alpha_{2n}/\alpha_{22}=1$, α_{21}/α_{22}, A_2/α_{22}

بالنسبة للعمود الأمثل يصبح كله أصفار عدا قيمة المحور التي تستبدل ب : 1 كما سبق وأن حسبت. أما باقي القيم الموجودة في الجدول فتحسب وفقا لصيغة غوص جوردون (Jordan – Gauss) التالية:[1]

القيمة الجديدة = القيمة القديمة – (القيمة المقابلة له في عمود الدورات القيمة المقابلة له في سطر الدوران)

عنصر الدوران

فمثلا القيمة الجديدة لـ :α_{11} في الجدول الموالي لجدول الحل المبدئي هي:$\alpha_{11}-\frac{\alpha 21 x \alpha 12}{\alpha 22}$

الجدول كالآتي:

[1] بوقرة رابح : المرجع السابق ، ص61.

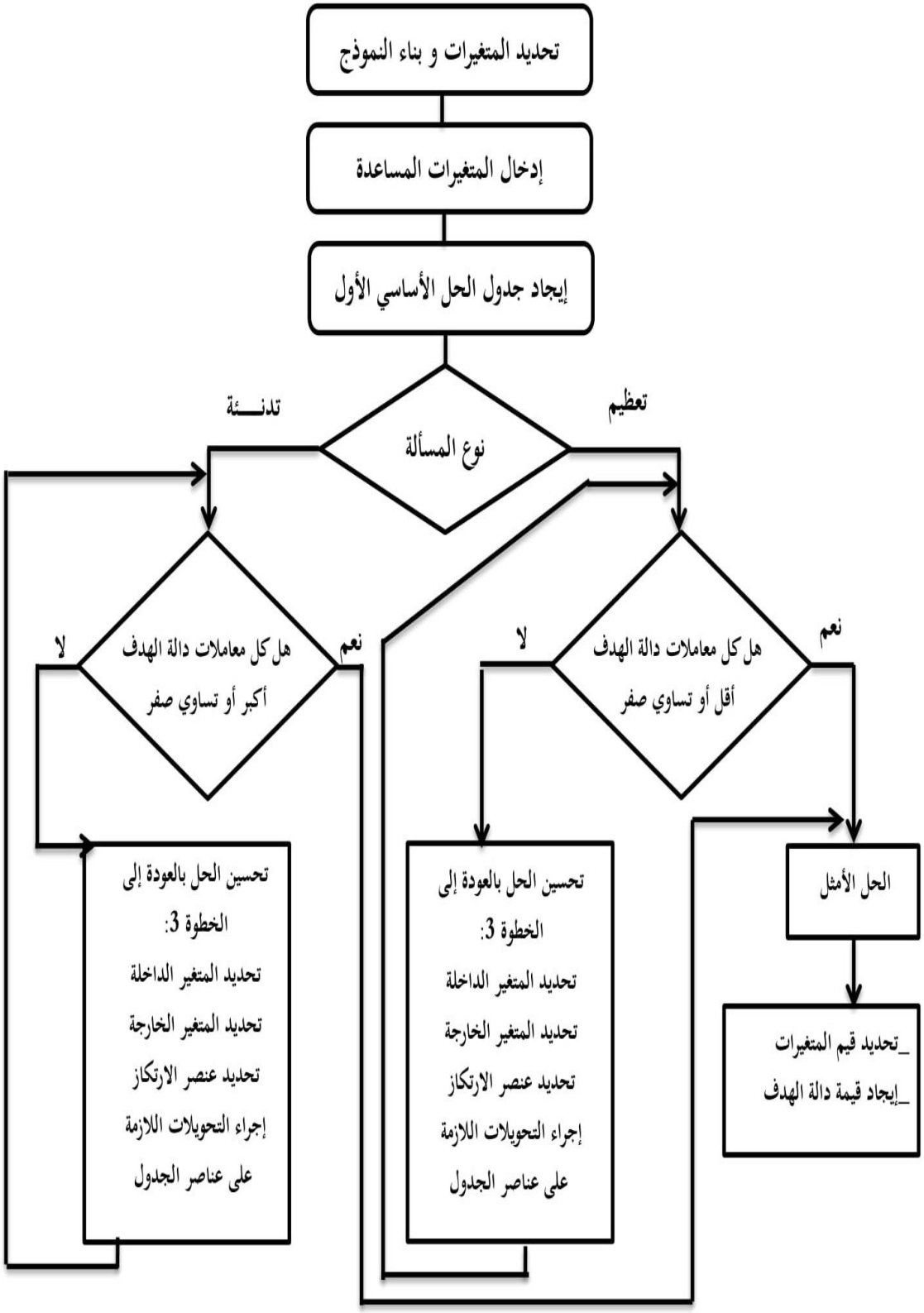
الجدول رقم (05): يوضح الحل الثاني وفق طريقة السمبلكس

C	V	Q	C_1	C_2	C_n	0	0	0
			X_1	X_2	X_n	S_1	S_2	S_k
0	S_1		*	0	*	*	*	*
0	S_2		α_{21}/α_{22}	1	α_{2n}/α_{22}	0	$1/\alpha_{22}$	0
			.	.	.	.	.	.
			.	.	.	.	.	.
			.	.	.	.	.	.
			*	0	0	*	*.....	*
	$Z=C_2x(A_2/\alpha_{22})$		*	0	*	*	*.....	*

المصدر : من إعداد الطالبين

بعد حساب قيم سطر التقييم، إذا وجد أن كل القيم صفرية أو سالبة (حالة تعظيم الأرباح) فإن ذلك يعني أن هذا الحل هو الحل الأمثل. أما إذا كانت هناك قيمة أو أكثر موجبة في هذا السطر فإنه لا بد من البحث عن حل أفضل وذلك بإتباع نفس الخطوات التي سبق ذكرها. ويمكن إيضاح خطوات الحل وفق الطريقة المبسطة من خلال الشكل التالي :

الشكل رقم (02) : يمثل مخطط إيجاد الحل الأمثل



المصدر : محمد راتول :بحوث العمليات، ديوان المطبوعات الجامعية الساحة المركزية ، ط2، بن عكنون ، الجزائر ، 2006.ص72.

المطلب الرابع : مراحل تطبيق البرمجة الخطية لإتخاذ القرار وأمثلة عن البرمجة الخطية

الفرع الاول : مراحل تطبيق البرمجة الخطية في اتخاذ القرار

تهدف البرمجة الخطية عموما، إلى حل المسائل أو المشاكل المتعلقة بتحديد التوليفة المثلى للإنتاج التخصيص الأمثل لمجموعة من الموارد (اليد العاملة، الآلات، المواد، رؤوس الأموال وغيرها)، وذلك لتحقيق هدف محدد (تعظيم النتيجة كالربح أو تخفيضها كالتكاليف وغيرها)، وهذا مع العمل وفقا القيود تحدد وتؤثر على هذه الموارد، فالبرمجة الخطية تعد أسلوبا من الأساليب الكمية التي صممت واستخدمت بهدف مساعدة المؤسسة في تحقيق ذلك الهدف، الذي كما سبق الإشارة إليه تدنية أو تعظيم أحد المتغيرات التابعة، التي يهدف متخذ القرار التأثير فيها، أي الحصول على نتائج منها، وهذا مع إدخال جملة من المتغيرات المستقلة التي ستشكل مجموعة من القيود .[1]

1_جمع المعلومات والبيانات وتحليلها: ينبغي في هذه المرحلة المتخذ القرار، أن يكون حذرا في جمع البيانات والمعلومات، فيجب عليه أن يتمكن من جمع أكبر قدر ممكن من البيانات والإحصاءات والمعلومات المتعلقة بالوسائل والإمكانيات المادية والبشرية اللازمة، وكذا المعلومات المتعلقة بالسوق وظروف الطلب، ويجب أن تكون هذه البيانات والإحصاءات دقيقة، حديثة ومعبرة عن الواقع الفعلي، حتى يمكن الاعتماد عليها في تحقيق أهداف النموذج بكفاية وفعالية، وإلا فإن اعتماد النموذج على بيانات ومعلومات ناقصة أو قديمة أو خاطئة، كفيل بالوقوع في نتائج وهمية غير قابلة للتطبيق عمليا،[2]كما أن هذا يعتبر غير كافيا، إذ يجب على متخذ القرار أن يقوم بتحليل البيانات والإحصاءات، ويعالجها ليحولها في الأخير إلى معلومات مفيدة قابلة للاستعمال، ولا شك أن نظام المعلومات سيكون له دور كبير في ذلك، لأن متخذ القرار باستعمال نموذج البرمجة الخطية لن يستطيع وحده الحصول على المعلومات جاهزة.

2_تحديد طبيعة المشكلة: بعد المرحلة السابقة، يقوم متخذ القرار بتحديد الإطار العام للمشكلة التي يواجهها، مثلا ما إذا كانت المشكلة هي مشكلة الوصول إلى أقصى الإيرادات، أو الوصول إلى أدنى التكاليف أو الأمر يتعلق بتخصيص الموارد أو ما هي الإيرادات والمصروفات المتعلقة بالمشكلة المدروسة،[3]ويبقى هذا غير كافيا أيضا. إذ يجب على متخذ القرار أن يبقى على اتصال بالمعلومات عن طريق الزيارات والدراسات الميدانية والمقابلات الشخصية مع المعنيين بالحل، للتعرف على آرائهم عن قرب، ليصل إلى تحليل جيد للمشكلة، وذلك من خلال التمكن من تحديد العلاقة بين العوامل المختلفة المؤثرة في المسألة، ودراسة الأهمية النسبية لكل عامل بالنسبة للهدف المطلوب تحقيقه.

---

[1] اسماعيل السيد ، بعض الطرق الكمية في مجال الأعمال ، الدار الجامعية ، الاسكندرية ،1999،ص70.

[2] ابراهيم عبد العزيز شيحا ، أصول الإدارة العامة ، منشأة المعارف ، الاسكندرية ، 1993،ص161.

[3] المرجع نفسه ، ص161.

3_بناء النموذج الملائم: في هذه المرحلة يتم بناء أو تصميم النموذج، حيث يقوم متخذ القرار بتصوير الواقع بصورة مبسطة، عن طريق جملة من العلاقات والمعادلات أو المتراجحات الرياضية. حيث يحدد دالة الهدف ومجموعة القيود ذات العلاقة، وذلك بعد تحديد المتغيرات التي ستؤثر فعلا على النموذج. أي على دالة الهدف أو القيود، هذا مع تحديد متغيرات القرار، وبعد إعداد النموذج يجب التأكد من مطابقته للمشكلة، ليتم بعدها تقييمه وتحليله للتعرف على تأثيرات العوامل المختلفة للمشكلة، والوصول إلى الحل المناسب لها. [1]

4_تقييم النموذج: يتم في هذه المرحلة تحليل نموذج المشكلة، عن طريق تحسين الحل في كل مرة، والبحث عن الحل المثالي، كما أن تحليل الحساسية يقدم تحليلا فعالا للنموذج، ويمكن من دراسة وتحديد العوامل ذات العلاقة، التي من شأنها أن تؤثر على الحل، وهكذا فإن هذه المرحلة تهتم بشكل أساسي بدراسة وتحليل نموذج المشكلة، والتعرف على تأثير العوامل المختلفة المحيطة بها، وأخيرا التوصل على الحل المثالي للنموذج. [2]

5_التحقق من الحل: في هذه المرحلة يرى متخذ القرار إمكانية تطبيق النتائج المتوصل إليها فعلا، والا فعليه إعادة صياغة النموذج من جديد، إعادة النظر في البيانات والمعطيات، وكذا طريقة صياغة القيود، دالة الهدف، وضع الأطراف اليمني للقيود، التي تمثل الكميات من الموارد بمختلف أنواعها المتاحة.[3]

6_اتخاذ القرار وتتبع تنفيذه: بعد تتبع تلك المراحل، يتم اتخاذ القرار النهائي، لكن قبل ذلك يجب على متخذ القرار أن يراعي متغيرات أخرى، قد تحول دون تطبيق تلك النتائج. فقد تكون هذه المتغيرات اجتماعية، أو قانونية مثلا وغيرها، فإذا تم التأكد من ذلك، من الضروري جدا أن يتتبع تنفيذ مراحل القرار ، والرقابة على انجازاته، نظرا لأنه قد تتدخل عوامل وظروف جديدة، تستدعي إعادة حل المشكلة بما يتلاءم وهذه الظروف.[4]

الفرع الثاني : أمثلة عن البرمجة الخطية

1_مثال تطبيقي حول طريقة الرسم البياني: [5]

تقوم الشركة العراقية للإنتاج السجاد في أحد مراحل الانتاج بتقطيع اطوال السجاد بعد انتاجها في قسم آخر من الشركة وبعد تقطيع الاطوال بواسطة مكائن خاصة الى اطوال معينة تطوى الاطوال على شكل لفات ثم تغلف بواسطة مواد تغليف معينة لغرض بيعها في الاسواق . تقوم الشركة بإنتاج حجمين من احجام السجاد (المنتوج A) و (المنتوج B

[1] ابراهيم عبد العزيز شيحا ، مرجع سابق ،ص163.

[2] حمدي فؤاد علي ، الاتجاهات الحديثة في الإدارة ، دار النهضة العربية ، بيروت ، 1986،ص26.

[3] المرجع نفسه ، ص27.

[4] المرجع نفسه ،ص27.

[5] الموقع الإلكتروني : 2020/09/10 15:30
https://uomustansiriyah.edu.iq/media/lectures/10/10_2017_11_08!01_45_55_AM.docx

) . المنتوج A يحتاج الى قضاء (8 , 4 , 1) دقيقة لأجراء عمليات التقطيع و الطي و التغليف على التتابع , وأن ربح وحدة الطول من هذا المنتوج يساوي (12) دينار. المنتوج B يحتاج الى قضاء (6 , 9 , 2)

دقيقة لأجراء عمليات التقطيع و الطي و التغليف على التتابع , وأن ربح وحدة الطول من هذا المنتوج يســـاوي (8) دينار، الوقت المتاح لعمليات التقطيع والطي والتغليف هي على التتـــابع (2200،1800،400) دقيقة دقيقة لكل يوم، علما ان هذا الوقت المتاح يشمل الايدي العاملة مقاسة بالوقت المستثمر في العمل .

المطلوب :

1- صياغة نموذج البرمجة الخطية الذي يمثل مشكلة الانتاج هذه .

2- ايجاد عدد الوحدات المنتجة من كلا المنتوجين بما يحقق اكبر ربح ممكن أي ايجاد البرنامج الانتاجي الامثل (ايجاد الحل الامثل للمشكلة) ، باستخدام طريقة الرسم البياني.

الحل:

1- صياغة نموذج البرمجة الخطية: نلخص المعلومات في الجدول التالي:

أقسام الانتاج	نوع المنتوج		الوقت المتاح
	A	B	
التقطيع	8	6	2200
الطي	4	9	1800
التغليف	1	2	400
ربح وحدة الطول	12	8	

نفرض ان عدد الوحدات المنتجة من المنتوج A = X1

نفرض ان عدد الوحدات المنتجة من المنتوج B = X2

نموذج البرمجة الخطية:

$$\text{Max. } Z = 12\,X1 + 8\,X2$$

S.T.

$$8\,X1 + 6\,X2 \leq 2200$$

$$4\,X1 + 9\,X2 \leq 1800$$

$$1\,X1 + 2\,X2 \leq 400$$

$$X1\,,\ X2 \geq 0$$

ايجاد الحل الامثل بطريقة الرسم البياني:

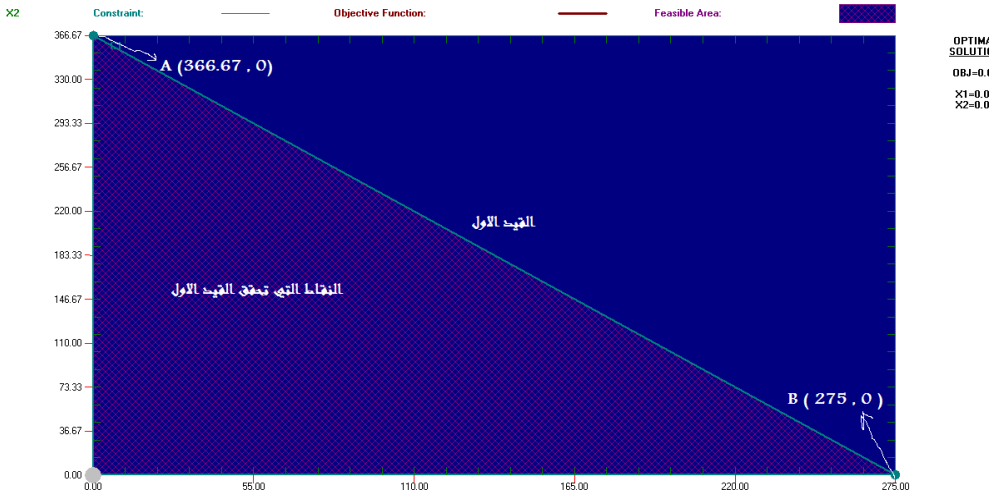
لغرض توضيح كيفية رسم القيود سيتم رسم كل قيد على المستوي بشكل منفصل وتحديد النقاط التي تحققه ثم بعد ذلك يتم رسم جميع القيود على المستوي:[1]

رسم القيد الاول : يتم كتابته بهيئة معادلة : $8\ X1 + 6\ X2 = 2200$

يتم التعويض بقيمة الصفر للمتغير X1 ثم نجد قيمة المتغير X2 , ثم بعد ذلك نعوض بقيمة الصفر للمتغير X2 ثم نجد قيمة المتغير X1 و كالاتي :

X2	X1
366.67	0
0	275

وبهذا نحصل على نقطتين هما A (0 , 366.67) و B (275 , 0) ، نثبت هاتين النقطتين على الاحداثيين وصل بينهما بخط مستقيم ثم نحدد النقاط التي تحقق هذا القيد وهي النقاط التي تحت الخط المستقيم والمحددة بالمحورين لان القيد بهيئة اقل او تساوي و في الربع الاول غير كافي لإن هناك عوامل أخرى كإشارة معالم القيود وغيرها، وكما مبين في الرسم البياني



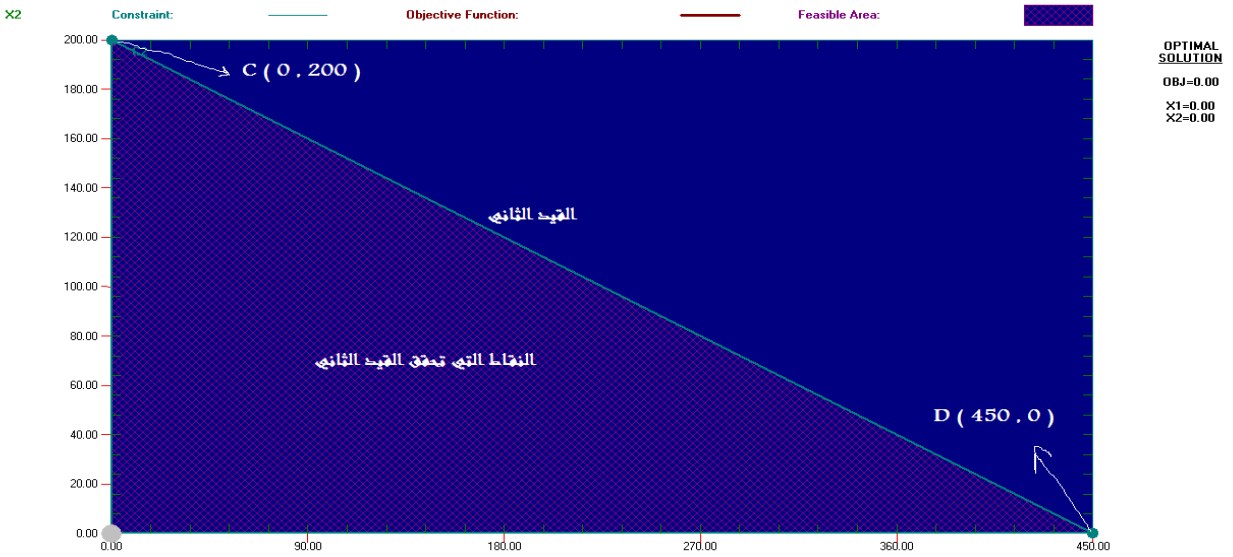
منحنى رقم (03):الرسم البياني للقيد الاول

[1] الموقع الإلكتروني : 2020/09/10 15:30
https://uomustansiriyah.edu.iq/media/lectures/10/10_2017_11_08!01_45_55_AM.docx

بنفس الطريقة يتم رسم القيد الثاني : $4\ X1 + 9\ X2 = 1800$[1]

X2	X1
200	0
0	450

ويتكون لدينا النقطتين (0 , 200) C و (450 , 0) D والرسم البياني للقيد كما مبين ادناه



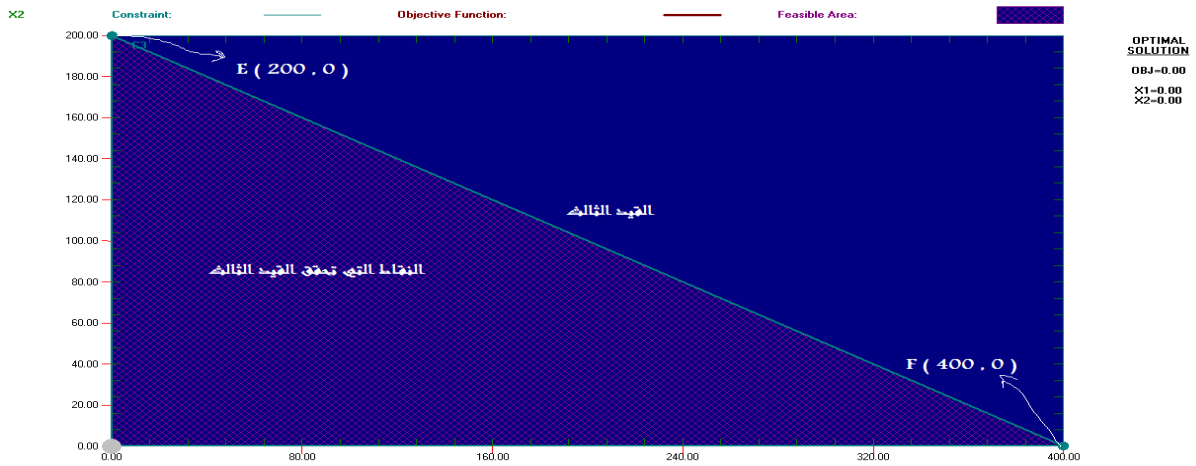
منحنى رقم (04): الرسم البياني للقيد الثاني

[1] الموقع الإلكتروني : 2020/09/10 15:30
https://uomustansiriyah.edu.iq/media/lectures/10/10_2017_11_08!01_45_55_AM.docx

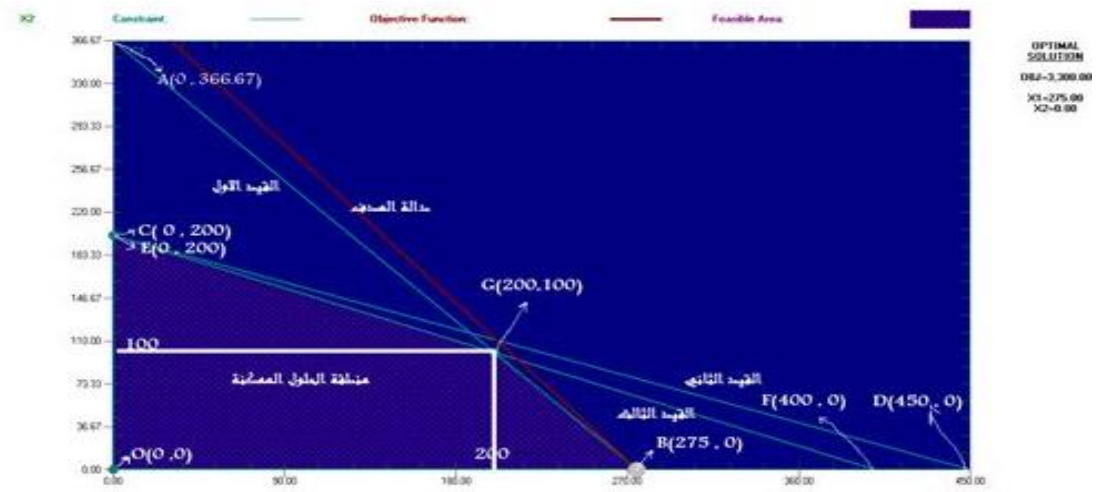
و كذلك يتم رسم القيد الثالث: $1\ X1 + 2\ X2 = 400$

X2	X1
200	0
0	400

ويتكون لدينا النقطتين (200 , 0) E و (0 , 400) F والرسم البياني للقيد كما مبين ادناه



منحنى رقم (05): الرسم البياني للقيد الثالث



منحنى رقم (06):الرسم البياني لقيود نموذج البرمجة الخطية و الذي يبن منطقة الحلول الممكنة

بعد توضيح رسم القيود بشكل منفرد سيتم رسمهم جميعا على المستوي وكما مبين في الرسم البياني التالي والذي يبين المنطقة المشتركة بين القيود الثلاثة (المنطقة المظللة) والتي تمثل منطقة الحلول الممكنة اذ ان كل نقطة تقع في هذه المنطقة تحقق قيود النموذج الثلاثة في آن واحد , هذه المنطقة محدد بالنقاط المتطرفة OBGC، لتحديد الحل الامثل يتم تعويض جميع النقاط الواقعة في منطقة الحلول الممكنة في دالة الهدف والنقطة التي تحقق اكبر قيمة لدالة الهدف هي التي تمثل الحل الامثل, غير ان هذه العملية غير ممكنة لذا نأخذ النقاط المتطرفة لمنطقة الحلول الممكنة ونعوض احداثياتها في دالة الهدف ثم نحدد النقطة التي تحقق اكبر قيمة لدالة الهدف (لكون دالة الهدف تأخذ صيغة التعظيم) . [1]

نلاحظ ان جميع احداثيات النقاط المتطرفة محددة ماعدا النقطة G التي تمثل نقطة تقاطع القيد الاول مع القيد الثالث , ويمكن تحديد احداثيات هذه النقطة بأسقاط عمود من نقطة التقاطع G على المحورين X1 و X2 كما مبين في الرسم اعلاه اذ نلاحظ ان X1 = 200 وX2 =100 ، والطريقة الأدق في تحديد احداثيات نقطة التقاطع G هي بحل المعادلتين الممثلتين للقيدين الاول والثالث انيا لايجاد قيمة كل من X1 و X2 وكالاتي: [2]

$$8\,X1 + 6\,X2 = 2200 \quad \ldots\ldots\ldots 1$$

$$1\,X1 + 2\,X2 = 400 \quad \ldots\ldots\ldots 2$$

من معادلة 2 نجد ان:

$$X1 = 400 - 2\,X2 \quad \ldots\ldots\ldots 3$$

نعوض عن X1 في المعادلة 1 ينتج: $8\,(400 - 2\,X2) + 6\,X2 = 2200$

$3200 - 16\,X2 + 6\,X2 = 2200$ و منها نحصل نحصل على: $X2 = 100$

وبالتعويض عن X2 نحصل على: $X1 = 400 - 2\,(100) = 200$

إذن إحداثيات نقطة تقاطع القيدين G هي (100 , 200) ، بعد \لك نعوض احداثيات النقاط المتطرفة في دالة الهدف وكما مبين في الجدول الاتي:

---

[1] الموقع الإلكتروني : 2020/09/10 15:30
https://uomustansiriyah.edu.iq/media/lectures/10/10_2017_11_08!01_45_55_AM.docx

[2] الموقع الإلكتروني : 2020/09/10 15:30
https://uomustansiriyah.edu.iq/media/lectures/10/10_2017_11_08!01_45_55_AM.docx

النقاط المتطرفة	قيمة دالة الهدف Z =12 X1 + 8 X2
O (0 , 0)	Z = 0
B (275 , 0)	Z = 12 (275) + 0 = 3300
G (200 , 100)	Z = 12 (200) + 8 (100) = 3200
C (0 , 200)	Z = 0 + 8 (200) = 1600

ومن الجدول اعلاه نجد ان اكبر قيمة لدالة الهدف تحققها النقطة (0 , 275) B لذا فأنها تمثل الحل الامثل , بمعنى ان الحل الامثل هو X1 = 275 و X2 = 0 واكبر قيمة لدالة الهدف هي 3300 دينار . أي ان البرنامج الامثل للانتاج هو انتاج 275 وحدة من المنتوج A فقط (لايتم انتاج اي وحدة من المنتوج B) بما يحقق اكبر ربح ممكن ويساوي 3300 دينار .

مثال2 :في هذا المثال سنعرض كيفية بناء نموذج البرمجة الخطية:[1]

مؤسسة للتجارة تنتج 3 أنواع من المنتجات هي: الكراسي، الطاولات، الخزائن، عملية الإنتاج تستدعي مرور هذه المنتجات بثلاث ورشات:

الورشة 01: يتم على مستوى هذه الورشة صناعة الهياكل، طاقة العمل القصوى بها تقدر بـ 1000 ساعة؛

الورشة 02: يتم على مستوى هذه الورشة تركيب الملحقات، عدد ساعات العمل المتاح لهذه الورشة يقدر بـ 90 ساعة؛

الورشة 03: يتم على مستوى هذه الورشة الإنهاء، طاقة العمل القصوى بها تقدر بـ 80 ساعة.

إنتاج الكرسي الواحد يتطلب 14 سا في الورشة 01، و 14 سا في الورشة 02، و 10 سا في الورشة 03، و إنتاج طاولة واحدة يتطلب 18 سا في الورشة 01، و 20سا في الورشة 02، و 5سا في الورشة 03، و إنتاج خزانة واحدة يتطلب 25سا في الورشة 01، و 20سا في الورشة 02، و 10سا في الورشة 03. الكرسي الواحد يتطلب صفيحة خشبية واحدة في حين أن الطاولة تتطلب صفيحتين، أما بالنسبة للخزانة الواحدة فتتطلب 4 صفائح خشبية، علما أن المتاح من الصفائح الخشبية على مستوى المؤسسة يقدر بـ 125 صفيحة، سعر بيع: الكرسي الواحد 450 دج، الطاولة الواحدة 1000 دج و الخزانة الواحدة 1500 دج، علما أن تكلفة: الكرسي الواحد 400 دج، الطاولة الواحدة 900 دج، الخزانة الواحدة 1000 دج.

المطلوب: صياغة نموذج البرمجة الخطية الذي يسمح بتحديد الكميات الواجب إنتاجها من الكراسي، الطاولات و الخزائن، و الذي يسمح للمؤسسة بتحقيق أعظم ربح ممكن.[1]

[1] فتيحة بلجيلالي: محاضرات في مقياس: رياضيات المؤسسة ، تخصص علوم التسيير، **جامعة ابن خلدون - تيارت -** ، **السنة الجامعية 2017 – 2018**.

الحـــــــــــل

1_ تحديد متغيرات القرار:

تمثل x_1 عدد الوحدات المنتجة من **الكراسي** و التي تحقق للمؤسسة أعظم ربح؛

تمثل x_2 عدد الوحدات المنتجة من **الطاولات** و التي تحقق للمؤسسة أعظم ربح؛

تمثل x_3 عدد الوحدات المنتجة من **الخزائن** و التي تحقق للمؤسسة أعظم ربح.

2_ صياغة دالة الهدف:

الربح الإجمالي للمؤسسة = الربح المترتب عن بيع الكراسي + الربح المترتب عن بيع الطاولات + الربح المترتب عن بيع الخزائن الربح الإجمالي للمؤسسة = (x_1 50=400-450) + (x_2 100=900-1000) + (-1500 +x_3 500=100)، و عليه تصبح دالة الهدف كالتالي: $\text{Max } Z = 50\ x_1+100\ x_2+500\ x_3$

3_ صياغة القيود:

إنتاج المنتجات الثلاث يجب أن لا يتجاوز المتاح من المادة الأولية (الخشب) و المقدر بـ 125 صفيحة خشبية.

الوقت المستغرق في كل ورشة = الوقت المستغرق لإنتاج الكراسي + الوقت المستغرق لإنتاج الطاولات + الوقت المستغرق لإنتاج الخزائن

مثلا: الوقت المستغرق في الورشة 01 = الوقت المستغرق لإنتاج الكراسي ($14\ x_1$) + الوقت المستغرق لإنتاج الطاولات ($18\ x_2$)+ الوقت المستغرق لإنتاج الخزائن ($25\ x_3$)

و عليه تصبح القيود كالتالي:

قيد الورشة الأولى	$14\ x_1 + 18\ x_2 + 25\ x_3 \leq 130$
قيد الورشة الثانية	$14\ x_1 + 20\ x_2 + 20\ x_3 \leq 90$
قيد الورشة الثالثة	$10\ x_1 + 5\ x_2 + 10\ x_3 \leq 80$
قيد المادة الأولية	$1\ x_1 + 2\ x_2 + 4\ x_3 \leq 125$
قيد عدم سلبية المتغيرة الأولى	$x_1 \geq 0$
قيد عدم سلبية المتغيرة الثانية	$x_2 \geq 0$
قيد عدم سلبية المتغيرة الثالثة	$x_3 \geq 0$

ـ مثال03: في هذا المثال سنعرض خطوات الحل وفق طريقة السمبلكس:

[1] فتيحة بلجيلالي: محاضرات في مقياس: رياضيات المؤسسة ، تخصص علوم التسيير، **جامعة ابن خلدون ـ تيارت ـ ، السنة الجامعية 2017 – 2018.**

تعد طريقة السمبلكس من أهم طرق حل نماذج البرمجة الخطية مهما كان عدد المتغيرات التي تحتويها المشكلة، و هي طريقة تتابعية تنطلق من حل ابتدائي ممكن مروراً بحل أفضل وصولا إلى حل أمثل، مما يجعلنا نطلق عليها مصطلح خوارزمية السمبلكس، و فيما يلي خطوات و مراحل تطبيق السمبلكس:[1]

ليكن نموذج البرمجة الخطية التالي: $Max\ Z = 70\ x_1+40\ x_2+60\ x_3$

$$\begin{cases} Soumise\ aux\ contraintes \\ 4x_1+2x_2+4x_3 \leq 1000 \\ 2x_1+2x_2+x_3 \leq 800 \\ x_1+3x_2+x_3 \leq 400 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \\ x_3 \geq 0 \end{cases}$$

1_كتابة النموذج على الشكل المعياري:

$$Max\ Z = 70\ x_1+40\ x_2+60\ x_3$$

$$\begin{cases} Soumise\ aux\ contraintes \\ 4x_1+2x_2+4x_3 + S_1 = 1000 \\ 2x_1+2x_2+x_3 + S_2 = 800 \\ x_1+3x_2+x_3 + S_3 = 400 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \\ S_1, S_2, S_3 \geq 0 \end{cases}$$

$\Leftrightarrow$

$$Max\ Z = 70\ x_1+40\ x_2+60\ x_3+0S_1+0S_2+0S_3$$

$$\begin{cases} Soumise\ aux\ contraintes \\ 4x_1+2x_2+4x_3+S_1+0S_2+0S_3 = 1000 \\ 2x_1+2x_2+x_3+0S_1+S_2+0S_3 = 800 \\ x_1+3x_2+x_3+0S_1+0S_2+S_3 = 400 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \\ S_1, S_2, S_3 \geq 0 \end{cases}$$

2_ إيجاد أول حل أساس مقبول:

بما أن النموذج يحتوي على 6 متغيرات، و 3 معادلات فإنه يتم الحصول على أول حل أساي مقبول عن طريق عدم 3متغيرات (3=3-6)و لتكن متغيرات القرار (متغيرات خارج الأساس) x_1=0، x_2=0، x_3=0 و بعد التعويض في

[1] فتيحة بلجيلالي: محاضرات في مقياس: رياضيات المؤسسة ، تخصص علوم التسيير، **جامعة ابن خلدون - تيارت -** ، **السنة الجامعية 2017 – 2018**.

قيود النموذج أعلاه نحصل على قيم متغيرات الأساس: S_1=1000 ، S_2=800، S_3=400، و الذي يعتبر حل الأساس المقبول الأول، حيث أن Z=0 ما يعني أن المؤسسة لازالت في بداية نشاطها و لم تقم بعملية الإنتاج.[1]

3_تشكيل جدول السمبلكس الأول:

- تتم في المرحلة الأولى تشكيل جدول يضم في السطرين الأول و الثاني متغيرات النموذج (متغيرات القرار، متغيرات الفجوة)، حيث تكتب في السطر الأول معاملات هذه المتغيرات (C_j) في دالة الهدف و في السطر الثاني تكتب المتغيرات؛
- تكتب في العمودين الأول و الثاني (على اليسار) متغيرات الأساس المتحصل عليها من أول حل أساس مقبول مع معاملاتها (C_j)في دالة الهدف؛
- في باقي خانات الجدول تتم كتابة معاملات كافة المتغيرات في القيود الوظيفية؛
- في العمود $B\ rayon$ تتم كتابة المتاح (من القيود الوظيفية)؛
- في السطر $Z_j = \sum C_j\ x_j$ يتم ضرب معاملات المتغيرة الأولى لكافة القيود الوظيفية في معاملات متغيرات الأساس، ثم جمعها، مثلا: (0×4)+(0×2)+(0×1)= 0، و ذلك للحصول على القيمة Z_j و هكذا؛
- في السطر $Z = C_j - Z_j$ يتم طرح قيم Z_j من معاملات كافة المتغيرات في دالة الهدف (أول سطر C_j)؛
- للحصول على قيمة دالة الهدف Zيتم ضرب معاملات متغيرات الأساس (العمود الأول C_j).

الجدول رقم 06: يوضح السمبلكس الأول للمثال 04-01

C_j →		70	40	60	0	0	0	B	
↓		↓x_1	x_2	x_3	S_1	S_2	S_3	rayon	R_i
0	S_1	(4)	2	4	1	0	0	1000	1000/4 = 250
0	← S_2	2	2	1	0	1	0	800	800/2 = 400
0	S_3	1	3	1	0	0	1	400	400/1 = 400
$Z_j = \sum C_j\ x_j$		0	0	0	0	0	0	Z = 0	
$Z = C_j - Z_j$		70	40	60	0	0	0		

4_ قراءة حل الأساس المقبول الموافق للجدول:

[1] فتيحة بلجيلالي: محاضرات في مقياس: رياضيات المؤسسة ، تخصص علوم التسيير، **جامعة ابن خلدون - تيارت -** ، **السنة الجامعية 2017 – 2018**.

أ– تحديد المتغيرة الداخلة: المتغيرة الداخلة هي تلك المتغيرة خارج الأساس المعدومة التي تتحول إلى متغيرة أساس موجبة يتم اختيارها كما يلي: ذات **أكبر معامل موجب** في $Z = C_j - Z_j$ ، و يشار إليها بسهم في الجدول، و في مثالنا هذا هي المتغيرة x_1 ذات المعامل Z=70 (أقل معامل سالب في حالة نموذج Min).

ب– تحديد المتغيرة الخارجة: المتغيرة الخارجة هي متغيرة أساس موجبة و التي تتحول إلى متغيرة خارج الأساس معدومة يتم تحديدها في الجدول كما يلي: نقوم بقسمة قيم الشعاع B (1000, 800, 400) على قيم عمود المتغيرة الداخلة x_1 (4, 2, 1) فنحصل على قيم R_i (250, 400, 400). و بناءً على ذلك فإن المتغيرة الخارجة هي التي تقابل أقل حاصل قسمة موجب (R_i)، و يشار إليها في الجدول بسهم، و في مثالنا هذا تمثل S_1 المتغيرة الخارجة.[1]

جـ– تحديد عنصر الارتكاز: يمثل عنصر الارتكاز نقطة تقاطع عمود المتغيرة الداخلة مع سطر المتغيرة الخارجة $Pivot$ = $L_p \cap C_p$، يشار إليه بدائرة في الجدول، و في مثالنا هو 4.

5_تشكيل جدول السمبلكس الثاني:

الجدول رقم 07: يوضح السمبلكس الثاني للمثال 04–01

C_j →		70	40	60	0	0	0	**B rayon**	**R_i**
↓		**x_1**	↓ **x_2**	**x_3**	**S_1**	**S_2**	**S_3**		
70	**x_1**	1	1/2	1	1/4	0	0	250	500
0	**S_2**	0	1	−1	−1/2	1	0	300	300
0	← **S_3**	0	(5/2)	0	−1/4	0	1	150	60
$Z_j = \sum C_j x_j$		70	35	70	70/4	0	0	Z = 17500	
$Z = C_j - Z_j$		0	5	−10	−70/4	0	0		

- يتم تشكيل جدول السمبلكس الثاني بإدخال المتغيرة الداخلة مكان المتغيرة الخارجة؛
- تتم قسمة قيم سطر الارتكاز (L_p)في الجدول الأول على عنصر الارتكاز نفسه (L_p/P)؛
- قيم عمود الارتكاز في الجدول الأول تصبح أصفاراً في الجدول الثاني(C_p=0)، ماعدا عنصر الارتكاز الذي يبقى مساويا للواحد(P=1)؛
- قيم باقي الأسطر يتم حسابها عن طريق ضرب عدد في قيم سطر الارتكاز الجديدة، مع إضافة القيم القديمة للسطرفي الجدول الأول أي:

[1] فتيحة بلجيلالي: محاضرات في مقياس: رياضيات المؤسسة ، تخصص علوم التسيير، **جامعة ابن خلدون ـ تيارت ـ ، السنة الجامعية 2017 – 2018**.

– القيمة الجديدة للسطر = $L_{initiale} + L_p.(a)$.

مثال: قيم السطر الثاني يتم حسابها كما يلي:

$(-2)(L_p=1)+(L_i=2)=0, \quad (-2)(1/2)+(2)=1, \quad (-2)(1)+(1)=-1, \quad (-2)(1/4)+(0)=-1/2$

– يتم الحصول على قيم Z_j عن طريق ضرب معاملات متغيرات الأساس في معاملات المتغيرات في القيود الوظيفية.

مثال: $(1\times70) + (0\times0) + (0\times0) = 70$، $(2/1\times70) + (1\times0) + (0\times0) = 35$.

– بعدها يتم تحديد قيمة Z إن كانت مثلى، و ذلك إن كانت جميع معاملاتها سالبة أو معدومة، و في حالتنا هذه، قيمة Z ليست مثلى لأن هناك قيمة موجبة (5)، و عليه يتم إنشاء جدول سمبلكس ثالث بغية تحسين الحل مرة أخرى، و ذلك بدءً بحساب قيم R_i و تحديد المتغيرة الداخلة و الخارجة.

– تتم قراءة حل الأساس المقبول الموافق للجدول الثاني كما يلي:[1]

متغيرات الأساس: $x_1=250, \quad S_2=300, \quad S_3=150$

متغيرات خارج الأساس: $x_2=0, \quad x_3=0, \quad S_1=0$

و عليه و بالاعتماد على الخطوات السابقة يتم الانتقال من أول حل أساس مقبول ذو $Z=0$ إلى حل أساس مقبول آخر ذو $Z=17500$، أي يتم تحسين الحل الأول.

6_تشكيل جدول السمبلكس الثالث:

تمثل x_2 المتغيرة الداخلة في هذه الحالة لأنها توافق أكبر معامل لـ Z و S_3 هي المتغيرة الخارجة لأنها توافق أدنى قيمة لـ R_i، و عليه فإن نقطة تقاطع سطر الارتكاز (المتغيرة الخارجة) و عمود الارتكاز (المتغيرة الداخلة) تمثل نقطة الارتكاز P=5/2.

الجدول رقم 08: يوضح السمبلكس الثالث للمثال 04–01

$C_j \rightarrow$ / $\downarrow$		70	40	60	0	0	0	**B rayon**	**R_i**
		x_1	x_2	x_3	S_1	S_2	S_3		
70	x_1	1	0	1	3/10	0	-1/5	220	
0	S_2	0	0	-1	-2/5	1	-2/5	240	
40	x_2	0	1	0	-1/10	0	2/5	60	
$Z_j = \sum C_j x_j$		70	40	70	17	0	2	Z = 17800	
$Z = C_j - Z_j$		0	0	-10	-17	0	-2		

[1] فتيحة بلجيلالي: محاضرات في مقياس: رياضيات المؤسسة ، تخصص علوم التسيير، **جامعة ابن خلدون ـ تيارت ـ ، السنة الجامعية 2017 – 2018**.

من جدول السمبلكس الثالث نجد أن حل الأساس المقبول المحسن هو:

$$x_1=220, \quad x_2=60, \quad S_2=240, \quad x_3=0, \quad S_1=0, \quad S_3=0 \Rightarrow Z = 17800$$

– بالنسبة لـ Z نجد أنه لا يمكننا تحسين الحل مرة أخرى لأن النموذج تعظيم، و إذا أخذنا المتغيرة x_3 فإننا سوف نُخفض Z بـ $(10-)$ لكل وحدة من x_3، لذا نتوقف؛

– بما أن جميع معاملات متغيرات النموذج لـ Z سالبة أو معدومة فإن الحل الأخير هو الحل الأمثل (لأن اختيار أي وحدة أخرى سوف يؤدي إلى تخفيض قيمة دالة الهدف)؛

– إذا كانت معاملات متغيرات النموذج من نوع تعظيم Max سالبة أو معدومة، فإن الحل الأخير هو الحل الأمثل، أما في النموذج من نوع تدنية Min فإننا نحصل على الحل الأمثل عندما تكون كافة المعاملات موجبة أو معدومة.[1]

إن الهدف من طريقة السمبلكس هو الوصول إلى الحل الأمثل كالطرق السابقة، إلا أن هذه الطريقة تنطلق من أول حل أساس مقبول و تمر على بعض حلول الأساس المقبولة إلى أن تصل إلى الحل الأمثل

[1] فتيحة بلجيلالي: محاضرات في مقياس: رياضيات المؤسسة ، تخصص علوم التسيير، **جامعة ابن خلدون ـ تيارت ـ ، السنة الجامعية 2017 – 2018**.

خلاصة الفصل :

من خلال ما تطرقنا إليه في هذا الفصل يمكننا القول أن البرمجة الخطية هي فرع من فروع بحوث العمليات، هدفها حل المشاكل المتعلقة باستغلال الموارد الإنتاجية والإمكانات المحدودة للحصول على أفضل النتائج التي تساعد الإدارة في عملية اتخاذ القرارات. كما أن هناك شروط وفرضيات تحكم استخدام البرمجة الخطية وهذا من اجل التوظيف السليم والجيد لها والوصول إلى النتائج المثلى ، وبالرغم من ما تواجهه هذه التقنية من تحديات وصعوبات إلا أن مجالات استخدامها واسعة، وهذا بفضل التقدم والتطور العلمي والتكنولوجيا.

,

خاتمة عامة

خاتمـــة :

من خلال دراستنا لأحد الأساليب الكمية والتي تتمثل في أسلوب البرمجة الخطية ودورها في إتخاذ القرارات ، بحيث تبين لنا مدى مساهمة وفعالية هذه التقنية في تحديد التشكيلة الإنتاجية للمؤسسة التي تتناسب مع أهدافها المسطرة كتعظيم أرباحها أو تدنية تكاليف الإنتاج.

كما يمكن إعتبار هذا الأسلوب جديد نوعا ما على المؤسسات الجزائرية، مما يجعل تطبيقها صعب في بعض المجالات، كما قد ترتبط هذه الصعوبات بعدم توفر البيانات والمعلومات اتي تحتاجها المؤسسة في بناء النموذج الرياضي، إلا أن نطاق إستخدامها قد بدأ يتسع في عدة مجالات وذلك لما توفره من وقت بالإضافة إلى قدرتها على منح متخذي القرارات الدقة و الفعالية بالنسبة للقرارات الإنتاجية.

بحيث قمنا بتقسيم المذكرة إلى فصلين، تناولنا في الفصل الأول مفاهيم حول عملية إتخاذ القرار بصفة عامة، حيث تطرقنا إلى مفهوم هذه العملية، وعرفنا أن عملية إتخاذ القرار تمر على مجموعة من الخطوات التي تكون متسلسلة من حيث تحديد المشكلة ودراسة البدائل المتوفرة إلى غاية الوصول إلى مرحلة المفاضلة بين البدائل وإختيار البديل الذي يتناسب مع الهدف الموضوع وبالتالي إتخاذ القرار الأنسب.

أما بالنسبة للفصل الثاني فقد قمنا بتخصيصه للجانب النظري لتقنية البرمجة الخطية، بحيث تطرقنا فيه عموميات حول البرمجة الخطية ، كما تناولنا إلى أشكال المختلفة للبرمجة الخطية و بناء و حل النموذج الرياضي.

أولا– النتائج المتوصل إليها واختبار الفرضيات:

كحوصلة لما جاء في مضمون هذه الدراسة. توصلنا إلى مجموعة من النتائج كما سمحت هذه النتائج باختبار صحة أو خطأ الفرضيات الموضوعة من خلال النقاط التالية:

_ أظهرت الدراسة أن اسلوب البرمجة الخطية أداة فعالة خاصة في الواقع المؤسسات الاقتصادية و التي يمكنها من التحكم في استغلال مواردها وفق حاجيات السوق ، و ذلك تجنب لفائض في الكميات المنتجة أو إنتاج دون المستوى المطلوب ، الامر الذي يجعلها تحيد في تحقيق اهدافها ، و يكمن للمسير من اتخاذ القرارات مناسبة تسمح للمؤسسة في تحقيق اهدافها المسطرة للعملية الانتاجية ، و هذا ما يؤكد صحة الفرضية الأولى .

_أظهرت الدراسة أن استعمال اسلوب البرمجة الخطية تساعد في تحديد الكميات الواجب إنتاجها و التي تؤدي إلى تعظيم الأرباح ، كما تعد البرمجة الخطية وسيلة فعالة لتوزيع تلك الموارد على السلع المراد إنتاجها ، و هذا ما يؤكد صحة الفرضية الثانية .

ثانيا: الاقتراحات و التوصيات

على ضوء الدراسة يمكننا تقديم بعض المقترحات والتوصيات لعل من شأنها المساهمة في اتخاذ القرار الإنتاجي الفعال في المؤسسة محل الدراسة، و المتمثلة في الآتي:

1_ ضرورة تطبيق أسلوب البرمجة الخطية في الشركات ، لما لهذا الأسلوب من تأثير كبير على تحسين جودة القرارات الإدارية. والاهتمام بتدريب المدراء ومتخذي القرارات والعاملين في الشركات على استخدام أسلوب البرمجة الخطية وزيادة معارفهم بمجالات استخدام الحاسوب والبرامج ذات العلاقة.

2_الاهتمام بإدخال تقنية البرمجة الخطية وغيرها من الطرق الكمية العلمية، خصوصا بحوث العمليات مع توظيف إطارات سامية متخصصة، بالإضافة إلى ربط المؤسسة مع الجامعة التقديم حلول لمشاكلها؛

3_ يجب على إدارة الشركات و العمل على التحسين المستمر لنمط الثقافة المستخدم والمرافق والتجهيزات والأدوات والمعدات التقنية والإدارية الخاصة بهذه الشركات، إشراك العاملين في تقييم فاعلية البرامج المستخدمة بشكل مستمر، توفير البدائل المتعددة عند اتخاذ القرارات الإدارية، المواكبة المستمرة للمستجدات التقنية في مجال أسلوب البرمجة الخطية.

ثالثا: آفاق المستقبلية :

رغم الإلمام بحيثيات الدراسة التي تناولت دور البرمجة الخطية في إتخاذ القرار المؤسسة الاقتصادية، إلا أنه تبقى بعض النقاط التي تحتاج إلى مزيد من البحث في هذا الموضوع منها :

- و بما أن التطورات الإقتصادية تؤثر على المؤسسة مما ينتج عليه تعدد الأهداف التي تسعى إليها المؤسسة، مع العلم أن البرمجة الخطية يمكنها معالجة المشكلة ذات الهدف الوحيد، جاءت تقنية البرمجة الخطية متعددة الأهداف التي من شأنها أن تساعد في حل المشكلة في ظل تعدد الهداف.
- تطبيق البرمجة الخطية في مجال الخدمات.

قائمة المصادر والمراجع

قائمة المصادر و المراجع :

قائمة المراجع :

1_ابراهيم عبد العزيز شيحا ، أصول الإدارة العامة ، منشأة المعارف ، الاسكندرية ، 1993.

2_اسماعيل السيد ، بعض الطرق الكمية في مجال الأعمال ، الدار الجامعية ، الاسكندرية ،1999.

3_حسين احمد الطروانة، محمد ياسين موسى، اتخاذ القرارات التنظيمية في منظمات الاعمال، دار الايام للنشر والتوزيع، عمان (الاردن)، 2014.

4_حمدي فؤاد علي ، الاتجاهات الحديثة في الإدارة ، دار النهضة العربية ، بيروت ، 1986.

5_خليل محمد العزاوي، ادارة اتخاذ القرار الاداري، دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع، عمان (الاردن) ،2006.

6_رابح بوقرة : بحوث العمليات ،ج1، مع دراسة حالة ، جامعة المسيلة ، الجزائر ، 2010.

7_سليم بطرس جلدة، اساليب اتخاذ القرارات الادارية الفعالية، دار الراية للنشر والتوزيع، عمان (الاردن)، 2009.

8_سيد صابر تعلب، نظم المعلومات الإدارية، دار الفكر للنشر والتوزيع، سوريا (دمشق) 2008.

9_سيد صابر تعلب، نظم ودعم اتخاذ القرارات الادارية، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان (الاردن) ،2011.

10_عبد الرزاق الموسوي: المدخل لبحوث العمميات،ط2، دار وائل للنشر ،الأردن (عمان)،2006 .

11_عبد الستار أحمد محمد الآلوسي:أساليب بحوث العمليات (الطرق الكمية المساعدة في اتخاذ القرار)،دار القلم للنشر ، الامارات العربية المتحدة ، 2003.

12_فتحي رزق السوافيري:مدخل معاصر في بحوث العمليات . تطبيقات بإستخدام الحاسب،كلية التجارة ، جامعة الاسكندرية ، 2004 .

13_فريد راغب النجار: بحوث العمليات في الإدارة ، ط1 ، الدار الجامعية الاسكندرية ، 2009 .

14_لحسن عبد الله باشيوة:بحوث العمليات ،دار اليازوري العلمية للنشر و التوزيع، عمان،(الاردن) ، 2011.

15_ماجدة عبد اللطيف محمد التميمي ،أحمد عبد إسماعيل الصفار:بحوث العمليات : تطبيقات على الحاسوب ، ط1، دار مناهج للنشر و التوزيع، الأردن (عمان)، 2007.

16_محمد الصيرفي، القرار الإداري ونظم دعمه، دار الفكر الجامعي للنشر، الاسكندرية (مصر) ،2006.

17_محمد راتول :بحوث العمليات، ديوان المطبوعات الجامعية الساحة المركزية ، ط2، بن عكنون ، الجزائر ، 2006.

18_محمد عبيدات، بحوث التسويق (الأسس – المراحل –التطبيقات)، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان الاردن،2008.

19_محمود العبيدي ،مؤيد عبد الحسين الفضل:بحوث العمليات و تطبيقاتها في إدارة الأعمال،ط1، مؤسسة الوارق للنشر و التوزيع، الأردن (عمان) ،2004.

20_منعم زمزير الموسوي، بحوث العمليات (مدخل علمي لاتخاذ القرار)، دار وائل للنشر، عمان (الاردن) ،2009.

21_مؤيد عبد الحسن الفضل: الأساليب الكمية ، ط1 ، دار مجدلاوي للنشر و التوزيع ، 2004 .

22_مؤيد عبد الحسين الفضل،" المنهج الكمي في إدارة الأعمال: نماذج قرار وتطبيقات عملية "، الطبعة الأولى، دار الوارق، عمان الاردن، 2006 .

23_نادية ايوب، نظرية القرارات الادارية، ط3، منشورات جامعة دمشق، سوريا ،1996.

24_اليامين فالتة :بحثوث العمليات ،ط1، ايتراك للنشر و التوزيع، مصر (القاهرة) ، 2006.

قائمة الأطروحات و الرسائل العلمية :

25_بدري محمد، المحاسبة التحليلية كنظام معلومات لاتخاذ القرار في المؤسسة (دراسة حالة مقاطعة نفطال للتسويق وحدة تبسة 812)، مذكرة مكملة لنيل شهادة الماستر في العلوم التجارية تخصص محاسبة ومالية، جامعة ام البواقي (الجزائر)،2013.

26 _ خالد: دور نموذج البرمجة الخطية متعددة الاهداف في اتخاذ القرار الإنتاجي ـ دراسة حالة المؤسسة الجزائرية للأنسجة الصناعية و التقنية(EATIT) بالمسيلة ، رسالة ماجستير في علوم التسيير تخصص الأساليب الكمية في التسيير، جامعة المسيلة ، 2014/2013،

27_حجيري عبد الحميد : بناء نموذج للإنتاج الامثل باستخدام البرمجة الخطية ـ دراسة حالة وحدة لبند غاو الجزائر وحدة ورقلة ـ ، رسالة ماجستير ، تخصص نمذجة اقتصادية ، جامعة قاصدي مرباح،ورقلة ، 2012 .

28_عطا الله عمر : التخطيط الاجمالي للإنتاج باستخدام أسلوب البرمجة الخطية ـ دراسة تطبيقية لوحدة الغازات الصناعية ورقلة ، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية تخصص إقتصاد كمي ،جامعة الجزائر، 2007/2006

29_يحي اولادبللة،أولاد العربي مبروك: البرمجة الخطية و دورها في تخطيط الانتاج في المؤسسة الصناعية. دراسة حالة مؤسسة تمسلقلوت لصناعة الأنابيب البلاستيكية ، أدرار، مذكرة لنيل شهادة الماستر ،فرع علوم تجارية تخصص مالية المؤسسة ، 2018/2017.

30-اسماعيل السيد ، بعض الطرق الكمية في مجال الأعمال ، الدار الجامعية ، الاسكندرية ،1999.

31- ابراهيم عبد العزيز شيحا ، أصول الإدارة العامة ، منشأة المعارف ، الاسكندرية ، 1993.

32- حمدي فؤاد علي ، الاتجاهات الحديثة في الإدارة ، دار النهضة العربية ، بيروت ، 1986.

قائمة الدوريات و المجلات العلمية:

33_سرمد علوان صالح الدهلكي :ايجاد الحل المقبول و الامثل لأنموذج البرمجة الخطية في ظل عدم تحقق شرطي الامكانية و الأمثلية ، مجلة العلوم الاقتصادية و الادارية ، المجلد 52/14 ، 2008 .

34_سعيد عزيز اسبر،جعفر كنعان:معوقات استخدام اسلوب البرمجة الخطية في عملية اتخاذ القرارات الإدارية ، مجلة جامعة تشرين للبحوث و الدراسات العلمية ، سلسلة العلوم الاقتصادية و القانونية المجلد (40) العدد04 ، 2008.

35_غريس عبد النور، اصولاح خديجة: البرمجة الخطية ودورها في إعداد خطة الإنتاج المثلى في مؤسسة إنتاجية– دراسة حالة مؤسسة لبند غاز الجزائر، مجلة اقتصاديات شمال اقتصاديات شمال إفريقيا، المجلد 16 العدد20 ، 2020 .

36_بوسهمين أحمد، طافر زهير: مداخلة الأساليب الكمية و دورها في اتخاذ القرارات الإدارية،" مؤتمر وطني ،محور :فعالية إستخدام أسلوب البرمجة الخطية في مؤسسة الأعمال "، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة يومي 23-24 نوفمبر 2008 .

37- فتيحة بلجيلالي: محاضرات في مقياس: رياضيات المؤسسة ، تخصص علوم التسيير، **جامعة ابن خلدون ـ تيارت ـ ، السنة الجامعية 2017 – 2018**

المواقع الإلكترونية:

38_https://www.facebook.com/2209629052380929/posts/22325172734254

39_https://www.univ_chlef.dz/djossour/wp_content/uploads/2016/06/v2016_02_05.pdf

40_https://www.arageek.com/edu/creative-think-methods.

41_www.spu.edu.sy/downloads/files/1551524401_3.pdf

42_http://theses.univbatna.dz/index.php/theses_enligne/doc_download/2959

43_https://www.facebook.com/2209629052380929/posts/2232517273425440/

44_https://www.univ_chlef.dz/djossour/wp_content/uploads/2016/06/v2016_02_05.pdf

45_https://www.arageek.com/edu/creative-think-methods

46_ www.spu.edu.sy/downloads/files/1551524401_3.pdf

47_http://theses.univ_batna.dz/index.php/theses_enligne/doc_download/29

48- https://uomustansiriyah.edu.iq/media/lectures/10/10_2017_11_08!01_45_55_AM.docx

ملخص الدراسة

تشهد المؤسسة الاقتصادية تطورات كبيرة في جميع نشاطاتها وذلك نظرا لاتساع حجمها و كثرة منافسها و عليه أصبحت لعملية اتخاذ القرار أهمية كبيرة و ذلك باعتبارها من أهم الوظائف الأساسية التي يقوم المسير هذا إلي جانب كونها عملية إدارية مهمة جدا.

كما قد برزت بعد الحرب العالمية الثانية مدرسة إدارية تعالج مشاكل إتخاذ القرار بالمؤسسات الاقتصادية وتستعين في ذلك على الأساليب الكمية في تحديد البدائل المتاحة والحل الأمثل، وقد أخذت أبعادا كثيرة إلى أن سميت بالمدرسة الكمية، و تعد بحوث العمليات وخاصة البرمجة الخطية أهم ما جاءت به هذه الأخيرة و مفادها أن بإمكان المؤسسة ترجمة أهدافها و القيود التي تتعرض لها في شكل رياضي و بالتالي إمكانية الوصول إلى الحل الأمثل و الذي يحقق أكبر ربح أو أدنى تكلفة ممكنة.

الكلمات مفتاح: إتخاذ القرار، البرمجة الخطية، النموذج الرياضي.

Abstract

The economic institution is witnessing great developments in all its activities, due to the expansion of its size and the large number of its competitors, and therefore the decision-making process has become of great importance as it is considered one of the most important basic functions that the manager performs, in addition to being a very important administrative process.

After the Second World War, appeared a new management school that dealt with decision making problems in economical institutions, using quantitative methods in identifying possible alternatives and thus the optimal solution. This school treated many dimensions that it became the quantitative school". The study of operations, especially linear programming are the most important innovations of this school. It means that the institution can translate its objectives and restrictions into a mathematical form, and thus access to the optimal solution that can realize a bigger profit or a lowest possible cost.

Key words: **decision making**, **linear programming**, **Mathematical model**