

الفصل الأول

1-1 مقدمة :

يعد الربح هو الهدف الأساسي لأي منشأة عند ممارسة نشاطاتها المتعددة .
وهو من العوامل الأساسية التي تؤثر في قرارات و عمليات توسع النشاطات الاقتصادية و عمليات الإستثمار و قدرة المنشأة على الإيفاء بمسؤولياتها تجاه الآخرين .
و في القطاع المصرفي تهدف المصارف إلى تعظيم الربح عن طريق توزيع الموارد المتاحة على الإستخدامات المختلفة التي تحقق الربحية وتعمل على تعظيمه .

1-2 مشكلة البحث :

تعتبر دراسة تعظيم الربح المصرفي أمراً هاماً بالنسبة للمصارف حيث ترتبط بالإستثمار والتنمية الاقتصادية .

والهدف من الدراسة هو كيفية استخدام أسلوب البرمجة الخطية في مجال الإستثمار
و ما إذا كان استخدام هذا الأسلوب يعمل على تعظيم الربح فالمشكلة الأساسية التي يتناولها البحث هي
كيفية تعظيم الربح المصرفي للأنشطة الإستثمارية (بنك التضامن الإسلامي) باستخدام أسلوب البرمجة الخطية .

هل تعد المنهجية العلمية المتبعة لتوزيع الموارد المتاحة على القطاعات الإستثمارية باستخدام البرمجة الخطية أفضل الطرق في تقييم الإستثمار ؟
أم أن السياسات التي يتبعها البنك هي التي تحقق الأهداف؟

1-3 أهداف البحث :

يهدف إلى تقييم الأساليب المستخدمة حالياً في توزيع الموارد المتاحة ومقارنتها مع الأساليب الكمية والإحصائية من خلال تعظيم الربح لدى (بنك التضامن الإسلامي) وذلك بالحصول على التوزيع الأفضل والأمثل للموارد المتاحة للإستثمار (عن طريق القطاعات).

وذلك بإستخدام أسلوب البرمجة الخطية التي تعد من أفضل الطرق العلمية المستخدمة في هذا المضمار

.

ومن أهداف البحث أيضا إبداء المقترحات التي تظهر لنا من خلال تطبيق هذا الأسلوب في هذه الدراسة

.

1-4 فروض البحث:

يهدف البحث في اختيار الفروض التالية :

- 1- إمكانية استخدام أسلوب البرمجة الخطية في توزيع الموارد المتاحة على القطاعات الإستثمارية .
- 2- إستخدام أسلوب البرمجة يعمل على تعظيم الربح المصرفي عند الوصول إلى الحل الأمثل مقارنة بالخطط المطبقة في البنك (2012م).
- 3- إستخدام البرمجة الخطية يقلل من المخاطر الإستثمارية .

1-5 منهجية البحث ومصدر البيانات :

هذه الدراسة ذات طابع وصفي تحليلي حيث نتبع الاسلوب الوصفي في توضيح المتغيرات المختلفة عند استخدام نموذج البرمجة الخطية .

1-6 عينة البحث :

أخذت عينة لبيانات الارباح حسب القطاعات المختلفة والعمليات المنفذة للولايات المختلفة لعام 2012م

1-7 حدود البحث:

الحد المكاني: بنك التضامن الاسلامي

الحد الزمني: عام 2012م.

1-8 هيكـل البـحث وتنظـيم الـدراسة :

يحتوي هذا البحث على خمسة فصول ويتناول الفصل الأول المقدمة وتشمل مشكلة ،اهمية ، أهداف ، فروض ، منهجية ومصدر البيانات ، عينة البحث ، حدود البحث وهيكلـة البحث ويتناول الفصل الثاني دراسة عن بنك التضامن الاسلامي ويتناول الفصل الثالث الجانب النظري - البرمجة الخطية ويتناول الفصل الرابع الجانب التطبيقي للتحليل الاحصائي بإستخدام برنامج Win QSB اما الفصل الخامس يتناول كل من النتائج والتوصيات والمراجع والملاحق .

1-9 الدراسات السابقة:

وجدت دراسة واحدة بمكتبة الدراسات العليا تحت عنوان (تعظيم الربح المصرفي بإستخدام اسلوب البرمجة الخطية"حالة تطبيقية عن بنك ام درمان الوطني " 2004- "الدراس محمد حسين عبدالرحمن هاشم")

وقد قام في دراسته تكوين وصياغة النموذج الخطي لتوظيفات بنك ام درمان الوطني بعد معرفة المحددات العامة لتوظيفات السيولة والاستثمار .

اما هذه الدراسة فقد تناولت بشكل خاص جانب القروض في ستة من قطاعات بنك التضامن الاسلامي في خمسة ولايات(الخرطوم ، الوسطى ، دارفور، الشرقية ، كردفان) و وضحت مدى الخسارة من انتاج وحدة واحدة من كل تمويل والكم المطلوب (القيمة في دالة الهدف) لتحقيق الربح لكل تمويل على حدة كما تناولت تحليل الحساسية للتعرف المسبق على مدى الاختلافات التي يمكن ان تحدث في متغيرات النموذج الاصلي و اثرها على الحل الامثل .

الفصل الثاني

بنك التضامن الاسلامي

2-1 تمهيد:

انعقد الاجتماع الأول للمؤسسين في 24 جمادى الثانية 1401 هـ الموافق 28 أبريل 1981 م بالخرطوم بهدف إنشاء بنك يزاول نشاطه و معاملاته على هدى الاسلام وأحكام الشريعة الإسلامية ولا يتعامل بالربا باعتباره محظور شرعيا , و اتفق في هذا الاجتماع على اختيار اسم البنك و مقره ورأسماله على النحو التالي :

- اسم البنك : بنك التضامن الاسلامي (شركة مساهمة عامة محدودة).
- مقر البنك : الخرطوم - السودان .
- رأس المال المصرح به عند التأسيس مبلغ 20 مليون دولار أمريكي . ولا حقا حولت الجمعية العمومية رأس المال إلى الدينار السوداني من ثم تم تعديله إلى مبلغ 5 مليار دينار سوداني في العام 2000 م .

ملحق رقم (1) بأسماء السادة المؤسسين .

تم في الاجتماع التأسيسي إختيار مجلس إدارة تمهيدي للقيام بمهمة إنشاء البنك . وقد تمكن مجلس الإدارة التمهيدي خلال الفترة من تاريخ انعقاد الاجتماع التأسيسي و حتى انتهاء دورته في 28 أكتوبر 1983م من تحقيق الانجازات التي أرست الدعائم الاساسية لقيام البنك و المتمثلة في الاتي :

- ❖ وضع و إقرار عقد التأسيس و النظام الأساسي .
- ❖ تسجيل البنك كشركة مساهمة عامة محدودة تحت الرقم ش . (2074)
- ❖ وضع خطة الاكتتاب العام و الإشراف على تنفيذها .
- ❖ إختيار و إعداد مقر البنك .

2-2 أغراض البنك :

الأغراض التي من أجلها تأسس البنك حسبما ورد في عقد تأسيسه و نظامه الأساسي هي :

- أ- القيام بجميع الأعمال المصرفية والمعاملات المالية و التجارية والإستثمارية و المساهمة في التنمية الصناعية و الزراعية و العمرانية ومشروعات التنمية الإقتصادية الأخرى في كل الأقاليم و المديريات و المناطق و المدن داخل السودان وخارجه .
- ب- قبول جميع الودائع بالعملة المحلية وبالعملات الأجنبية و فتح الحسابات ومنح القروض المختلفة الاجال مقابل مختلف أنواع الضمانات وكل ذلك وفقا لقواعد الشريعة الإسلامية .
- ت- المساهمة و المشاركة و المضاربة والمرابحة في جميع أنواع المعاملات الإقتصادية و المالية و التجارية ومشاركة عملاء البنك في كافة المشروعات التجارية و الصناعية و الزراعية والعقارية وفقا للاسس المقررة شرعا ويولى البنك اهتماما خاصا بالمشروعات الاقتصادية ذات الاجل المتوسط و الطويل.
- ث- أن يوفر رأس المال والخبرة المصرفية وكافة أنواع الخدمات و الدراسات اللازمة لإنجاح مشروعات عملاء البنك و غيرهم .
- ج- إصدار واستخراج و سحب وقبول وتحصيل وتظهير وتنفيذ الشيكات والكمبيالات والسندات والأذونات من أي نوع و بوالص الشحن و أي أوراق أخرى قابلة للتحويل أو النقل أو التحصيل أو غير ذلك من المعاملات سواء كانت تدفع في السودان أو في الخارج على أن تكون هذه المعاملات خالية من أي محظور شرعي .
- ح- القيام بكافة أنواع التعامل بالنقد الأجنبي وفق ماتسمح به القوانين واللوائح وقواعد الشريعة الإسلامية .
- خ- العمل كمنفذ وأمين للوصايا والتسويات الخاصة بعملاء البنك و غيرهم وأن يتعهد الأمانات بأنواعها المختلفة وأن يعمل على تنفيذها والقيام بتوفير خزائن لحفظ المعادن و الممتلكات الثمينة والقيام بالإتجار في المعادن الثمينة .
- د- قبول إيداع الاموال من الأفراد والأشخاص الإعتباريين بغرض الإستثمار أو التوفير .
- ذ- فتح خطابات الإعتماد والضمان وتقديم الخدمات للعملاء في المجال المالي والإقتصادي و تقديم الاستشارات في المجالات المصرفية و المالية والتجارية والإقتصادية التي يطلبها العملاء أو غيرهم .
- ر- قبول أموال الزكاة و صرفها في المجالات التي حددها الشرع و قبول التبرعات و الهبات وتوجيهها و صرفها حسب رغبة دافعيها .

ز - مشاركة الهيئات أو الشركات أو المؤسسات التي تزاوّل أعمالاً أغراض البنك داخل السودان أو خارجه و التعامل معها لتحقيق تلك الأغراض .

س - إنشاء شركات أو مؤسسات تجارية أو عقارية أو زراعية أو صناعية أو شركات تأمين تعاوني إسلامي أو غير ذلك من الشركات أو المؤسسات التي تساعد بطريق مباشر أو غير مباشر في تحقيق أغراض البنك.

ش - القيام بالشراء أو الاستثمار أو الامتلاك بأي وسيلة أخرى واستثمار العقارات والمنقولات و إدارتها أو تحسينها أو بيعها أو التصرف فيها بأي وسيلة أخرى يراها البنك مناسبة .

ص - منح القروض الحسنة وفق الضوابط و الشروط التي يحددها البنك .

ض - أن يقوم بأي عمل يعتبر من أوجه النشاط العادية للبنوك أو أي أعمال أخرى غير المذكورة في البنود أعلاه أيا كانت يرى البنك أنها ضرورية أو ملائمة أو من شأنها أن تعود بالفائدة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة أو تزيد من قيمة ممتلكاته أو موجوداته و استثماراته , و كل ذلك وفقاً لأحكام الشريعة الإسلامية .

ط - القيام بإجراء الدراسات و البحوث المتعلقة بالجدوى مع الجهات الأخرى المختصة لتحقيق هذه الأغراض .

وتحقيقاً لأغراضه يجوز للبنك القيام بالأعمال الآتية :

- 1- أن يوزع ناتج الربح الحلال على عملائه المستثمرين وفقاً لأحكام الشريعة الإسلامية .
- 2- أن يمنح مكافآت أو إعانات أو تبرعات للمديرين و العاملين السابقين أو لمن يلونهم وأن يعاون أو يتبرع للمؤسسات الخيرية أو الصحية أو التعليمية أو غيرها أو للجمعيات العاملة في مجال البر والإحسان .

2-3 فروع و شركات البنك و مساهماته الرأسمالية :

1- فروع البنك : بلغ عدد فروع البنك حتى آخر ديسمبر 2002م ثمانية عشر فرعاً إضافة إلى أربعة توكيل مصرفية منتشرة في جميع ولايات السودان مرتبطة بشبكة اتصال مع الرئاسة ومع بعضها البعض .

2- الشركات التابعة : أنشأ البنك خلال هذه الفترة أربعة شركات تابعة تعمل في مختلف المجالات وهي :

- ❖ شركة التضامن للتجارة والاستثمار المحدودة .
 - ❖ شركة التضامن للخدمات المحدودة .
 - ❖ شركة التضامن للتنمية الزراعية المحدودة .
 - ❖ شركة التضامن العقارية المحدودة .
- 3- المساهمات الرأسمالية :** شارك البنك كمؤسس ومساهم في أربع عشر شركة و مؤسسة تعمل في

مختلف الأنشطة الاقتصادية وهي :

- ❖ شركة مستشفى السلام .
- ❖ شركة التنمية الاسلامية .
- ❖ الشركة السودانية للثروة الحيوانية (أنعام) .
- ❖ شركة الطوب الحراري .
- ❖ شركة الخدمات الطبية الحديثة المحدودة .
- ❖ شركة وفرة للتخزين و التبريد المحدودة .
- ❖ البنك الاسلامي الدولي لكسمبورج .
- ❖ الشركة الوطنية للبترول .
- ❖ الشركة السودانية للاتصالات (سوداتل) .
- ❖ شركة تنمية شرق جبل أولياء المحدودة (مشروع سندس الزراعي) .
- ❖ شركة كهرباء كجبار .
- ❖ شركة الدار الوطنية للإعلام .
- ❖ شركة الخدمات المصرفية الإلكترونية (شامخ).
- ❖ الشركة السودانية للمناطق و الأسواق الحرة .

2-4 المنشآت :

يسعى البنك لتحقيق نمو متوازن في أصوله الثابتة بامتلاك مباني و عقارات في مختلف ولايات السودان وقد تمكن البنك خلال هذه الفترة من إقامة العديد من المنشآت على النحو التالي :

- أ- برج البنك الرئيس و يقع في شارع البلدية-الخرطوم , تبلغ مساحته 1311مترا مربعا , ويتكون من عشرة طوابق بالاضافة (للبدرون و طابق اليزانين) ويضم البرج إلى جانب رئاسة البنك وفرعه

الرئيسي مكتبة عامة و قاعة للمؤتمرات , ويعتبر البرج بما يحويه من شركات و مكاتب و متاجر مركزا تجاريا هاما لموقعه المميز .

ويشغل البنك ممثلا في مكاتب مجلس الادارة و الادارة العامة و إدارات الرئاسة و الفرع الرئيس الطوابق الثلاثة الأولى بالاضافة للمكتبة و معهد التدريب و قاعتي المؤتمرات و الاجتماعات بالطابق العاشر .

ب- المنشآت الاخرى :

وهي فروع السجانة , السوق العربي و أمدرمان , سوق ليبيا , بورتسودان , القضارف , سنار , الابيض , الضعين , كريمة , نيالا , كوستي , ومخازن القضارف و مخازن الابيض .

2-5 الأطر و الهياكل الإدارية

أولى البنك إهتماما خاصا بعملية تنظيم أطره و هياكله الإدارية بحسب الحاجة التي تقتضيها ظروف التوسع الرأسي و الأفقي في مناشط البنك , و ذلك تفاديا لأي تعقيدات إدارية أو تنظيمية تنتج عن التوسع غير الضروري أو الإنكماش المخل , ولقد إنعكس هذا الأسلوب بصورة إيجابية على عملية اتخاذ القرار وفق الصلاحيات الممنوحة لكل جهة مع مراعاة التدرج اللازم لإتخاذ القرارات .

وقد اتبع البنك نمودجا فريدا في المؤسسية بعد أن رفع شعار البنك الأكثر التزاما بالشرعية وقوانين النظام المصرفي فكانت الموازنات التقديرية تتبع من الخطة المجازة خمسية كانت أو ثلاثية , مع بعض التعديلات التي تقتضيها متغيرات الأسس التي بنيت عليها , كما أن الاجتماع الشهري لمديري الإدارات والفروع لمتابعة الموازنة السنوية والوقوف على أداء الموازنة في المحقق من المقدر سالبا أو موجبا مع تبيان الأسباب والنقاش حولها يعد جانبا مهما في مسار المؤسسية في البنك , بالاضافة إلى برامج المتابعة الدورية المفصلة لمديري الإدارات والفروع وملفات المسائل المعلقة والملفات السيارة التي تؤدي إلى تبادل المعلومات بين مختلف قيادات البنك .

تتدرج سلطات اتخاذ القرار في البنك بدءا بالجمعية العمومية للمساهمين و انتهاء بالإدارات المتخصصة وفقا للهيكل الإداري للبنك وفيما يلي نستعرض بإيجاز سلطات الجمعية العمومية

ومجلس الادارة و الادارة التنفيذية بالاضافة الى استعراض موجز للوظائف الرئيسية لإدارات البنك المختلفة .

2-5-1 الجمعية العمومية :

تتكون الجمعية العمومية من مساهمي البنك - وهي أعلى سلطة فيه - وتقوم بعقد اجتماع عادي مرة واحدة في كل عام تناقش و تجيز فيه الميزانية السنوية وحساب الأرباح و الخسائر وتوزيع الأرباح و تعيين المراجع القانوني وأي موضوعات أخرى يرى مجلس الادارة عرضها عليها .

كما تنتخب الجمعية العمومية في اجتماعاتها العادية أعضاء مجلس الادارة مرة كل ثلاث سنوات , و يجوز دعوة الجمعية العمومية لأي اجتماعات فوق العادة تنتظر فيها الموضوعات التي تدعى من أجلها .

2-5-2 مجلس الادارة :

هو الجهة المختصة بإدارة البنك وله في ذلك كافة السلطات عدا ما يقتضى النظام الأساسي مباشرته من قبل الجمعية العمومية .

يتكون مجلس الإدارة حاليا من عشرة أعضاء تنتخب الجمعية العمومية ثمانية منهم لمدة ثلاث سنوات و يعين مجلس الإدارة المنتخب اثنين من ذوي الكفاءة و الخبرة و الاختصاص في مجالات الاقتصاد والعلوم الادارية والشرعية الاسلامية .

وتيسيرا لأعماله وتسهيلا لإجراءات ممارسة سلطاته ونسبة لإقامة بعض أعضائه خارج السودان فقد كون مجلس الادارة (الجنة) من أعضاء المجلس المقيمين في السودان و ذلك لمباشرة بعض صلاحيات مجلس الادارة التي يحددها للجنة في أول اجتماع له بعد انتخابه .

كما يقوم المجلس من وقت لآخر , بتكوين لجان مختصة من بين أعضائه لإنجاز مهام دائمة أو لفترة محددة .

ومما يجدر ذكره أن المجلس كان يتكون من خمسة عشر عضوا في السابق .

2-5-3 الادارة التنفيذية و المكتب التنفيذي للمدير العام :

يشتمل الهيكل الإداري الحالي للبنك على وظيفة المدير العام ونائبيه ويتم اختيارهم وتحديد صلاحياتهم بواسطة مجلس الادارة , كما يشتمل على أربع وظائف مساعد مدير عام من شاغلي الدرجة الأولى الخاصة من الهيكل الوظيفي

1- الإدارة التنفيذية : يتشكل الهيكل الهرمي للإدارة التنفيذية على النحو التالي :

أ. المدير العام :

وهو على قمة السلطة التنفيذية للبنك و ينتهي إليه اتخاذ القرار في شكله النهائي مع تحويل بعض الصلاحيات للمسؤولين بالبنك كل حسب موقعه و درجته و بما يفضى لتسهيل الاجراءات و تسيير العمل .

ب. النائب الأول للمدير العام :

له صلاحيات مالية و إدارية محددة ومسؤول عن بعض الادارات و الفروع بصفة مباشرة .

ج. النائب الثاني للمدير العام :

له صلاحيات مالية و إدارية محددة و مسؤول عن بعض الإدارات و الفروع بصفة مباشرة .

د. مساعدو المدير العام :

يضطلع كل واحد منهم بالاشراف المباشر على عدد من الإدارات و الوحدات و يقوم بمتابعة تنفيذ المهام الخاصة بها و لهم صلاحيات مالية و إدارية محددة .

2- المكتب التنفيذي للمدير العام :

يتكون من :

- ❖ مدير المكتب .
- ❖ قسم التسويق و الإعلام .
- ❖ قسم العلاقات العامة .
- ❖ السكرتارية .

أ. مهام مدير المكتب :

- ❖ تجهيز و إعداد و متابعة البيانات التي تطلب بواسطة المدير العام التي تكون بغرض المتابعة للأعمال اليومية أو التي ترسل لجهات خارجية حسب التوجيهات و المنشورات الصادرة في هذا المجال , بجانب تنزيل قرارات مجلس الادارة للادارات المختصة عبر نائب و مساعد المدير العام .
- ❖ متابعة تنفيذ القرارات والتوجيهات الصادرة من المدير العام و أعمال اللجان التي يكونها .
- ❖ الإشراف على مهام بقية أقسام المكتب التنفيذي .

ب. مهام قسم التسويق و الإعلام :

- ❖ وضع الخطط المستقبلية و رسم السياسات اللازمة لتطوير البنك و مواكبة التقنية الحديثة في مجال التسويق المصرفي و الاعلام .
- ❖ استخدام الوسائط الاعلامية المختلفة للترويج لخدمات البنك .

ج. مهام قسم العلاقات العامة :

- ❖ القيام بأعمال المراسم و البرتوكولات في المناسبات المختلفة للبنك .
- ❖ القيام بإجراءات السفر الخارجي والداخلي في الأمور الرسمية .
- ❖ القيام بأعمال النشر و الدعاية فيما يتعلق بأنشطة البنك و الجوانب الإجتماعية عبر الوسائط الاعلامية المختلفة .
- ❖ توثيق مناشط البنك في المناسبات المختلفة .

د. السكرتارية :

و تتكون من سكرتارية المدير العام و سكرتارية النائب الأول للمدير العام و سكرتارية النائب الثاني للمدير العام

2-5-4 الإدارات و الوحدات :

1. إدارة الإستثمار :

هي الادارة المنوط بها توظيف أموال البنك و المستثمرين (الودائع الاستثمارية) في مختلف أوجه الاستثمار بالعملة المحلية و ذلك إما بطريقة مباشرة عبر نافذة مصلحة استثمارات الرئاسة مع الشركات و المؤسسات و الأفراد و بالشراء المباشر , أو عن طريق وضع السياسات اللازمة لأقسام الاستثمار بالرئاسة و الفروع و متابعة تنفيذها .

صاحب التطور الذي شهدته الادارة منذ إنشائها في عام 1983م نموا مضطربا نتج عنه تطور في التنظيم الداخلي و الهيكلية للادارة فأصبحت تضم مصلحتين هما :

أ- مصلحة السياسات و التخطيط و المتابعة وتتكون من الأقسام التالية :

1- قسم المعلومات و مخاطر التمويل :

يعنى هذا القسم بتوفير و حفظ و تحليل كافة المعلومات الاستثمارية و التجارية المتاحة و التي يستقيها من مختلف المصادر الداخلية و الخارجية و من ثم يقوم بتبويب الفروع من خلال النشرات الدورية التي يصدرها الى المخاطر الخاصة بالسلع (الممولة و المقدمة كضمان) و العملاء , كما يمد البنك المركزي و الجهات الاخرى ذات الصلة بالمعلومات التي تطلبها .

2- قسم الإشراف على الفروع :

يتولى هذا القسم مهمة مراجعة و تحليل الأداء الاستثماري للفروع و التأكد من مطابقته للسياسات الاستثمارية المجازة من قبل البنك و المتمشية مع السياسة التمويلية الصادرة من البنك المركزي . كما يقوم أيضا بإعداد التقارير الاستثمارية الدورية التي ترفع للإدارة العامة و تقديم المقترحات اللازمة لتوزيع السقوفات الاستثمارية و تحديد الصلاحيات للفروع و مصلحة استثمار ات الرئاسة وصولا للاستخدام الأمثل للسقف التمويلي للبنك .

ب- مصلحة استثمارات الرئاسة :

تقوم بتوظيف سقف محدد يستخدم بصفة أساسية في الاستثمارية الكبيرة ذات الطبيعة الفنية المعقدة و تتكون من أربعة أقسام فرعية هي :

1- قسم الدراسات :

يتولى هذا القسم التعامل مع طلبات العملاء و إعداد الدراسات للعمليات الاستثمارية المقدمة لمصلحة استثمارات الرئاسة أو المرفوعة من الفروع بغرض التصديق عليها خصما على سقوفاتها المصدقة أو خارج السقف أو تلك التي تتميز بمواصفات ذات طبيعة فنية و اقتصادية ولا تسمح بإمكانات الفروع بدراستها وتصديقها .

2- قسم التنفيذات :

يقوم بتنفيذ العمليات المصدقة وفقا للشروط الواردة في التصديق و فتح الملفات و صياغة العقود و التوقيع عليها وتكملة جميع الإجراءات الخاصة باستلام الضمانات و المستندات المؤدية لذلك و استلام الكمبيالات و الشيكات حسب متطلبات أسس و ضوابط منح التمويل .

3- قسم المتابعة :

يشرف هذا القسم على تسجيل و تحصيل الكمبيالات حسب تواريخ استحقاقها و تصفية العمليات الاستثمارية في المواعيد المحددة لها و يتابع أيضا الإجراءات القانونية بالتنسيق مع الإدارة المختصة لتحصيل الشيكات المرتدة و استرداد مستحقات البنك و اعداد تقارير دورية بذلك .

4- قسم الأوراق المالية و المحافظ :

هذا القسم من الأقسام التي أنشئت حديثا بغرض اعداد الدراسات و تنفيذ و متابعة و تصفية مشروعات البنك في مجال الأوراق المالية وفقا للأسس العملية المتبعة في هذا المجال من أجل الاستفادة من البنية التحتية المتوفرة لهذا النوع من العمليات و المتمثل في سوق الخرطوم للأوراق المالية .

بجانب ذلك يشرف القسم على الشركات التابعة للبنك و مساهماته الرأسمالية في الشركات و المؤسسات الأخرى و المحافظ

2. إدارة الشؤون المالية :

تقوم هذه الإدارة بتنفيذ سياسات البنك المالية و مراقبة أداء الميزانية التقديرية المجازة , و إعداد الميزانية الشهرية للبنك و إرسالها لبنك السودان , و إعداد الإدارة العامة بالبيانات و المعلومات و المؤشرات التي تعين في وضع السياسات و مراقبة الإداء المالي و النظام المحاسبي لفروع البنك كوحدة متكاملة .

ولانجاز هذه المهام تقوم الإدارة بمباشرة وظائفها من خلال الأقسام الاتية :

أ- قسم الدفعيات : ويقوم بما يلي

1- متابعة أرصدة البنك بالعملة المحلية و إدارة السيولة و إعداد موقف يومي بها .

2- تنفيذ دفعيات إدارات الرئاسة في المجالات التالية :

(أ) تنفيذ الميزانية العامة للبنك .

(ب) دفع استحقاقات العاملين برئاسة البنك من مرتبات و غيرها و كذلك دفع سلفيات العاملين بالبنك .

3- حفظ حسابات الرئاسة والحسابات المركزية .

4- إجراء القيود اليومية على الحسابات .

5- حفظ سجلات الأصول و احتساب إهلاكها و حفظ سجلات سلفيات العاملين و ضبطها .

6- إصدار المنشورات الخاصة بتنظيم الجوانب المالية و المحاسبية للبنك .

ب- قسم المطابقات و التسويات :

هو القسم المعنى بتصفية قيود حساب جاري الفروع و تطبيق منشورات بنك السودان و منشورات

إدارة البنك فيما يختص بتصفية المبالغ المعلقة وفق البيانات الواردة للقسم من الرئاسة و الفروع .

ت- قسم الميزانية :

ويقوم بما يلي :

1- إعداد الميزانية الشهرية المجمع لرئاسة البنك و إرسالها لبنك السودان .

2- مراقبة الصرف وفقا للميزانية المجازة .

3- إعداد الحسابات الختامية .

4- إعداد البيانات الدورية المطلوبة من بنك السودان و الجهات الاخرى .

5- إعداد التحليل الشهري للبنك من حيث الإيرادات و المصروفات و إجمالي الأرباح .

6- إمداد الإدارة العامة للبنك بالبيانات المالية التي تساعد على اتخاذ القرارات .

ث- قسم التحليل : ويقوم بما يلي

1- إعداد تقارير توفيق الأوضاع .

2- تحليل البيانات المالية الواردة من الفروع .

3- متابعة و ضبط حركة الاصول .

ج- قسم الأسهم : ويهتم بما يلي :

1- حفظ سجل المساهمين وتحديثه والرد على استفساراتهم بجانب الاحتفاظ بملف خاص لكل مساهم .

2- استخراج شيكات أرباح المساهمين و متابعة سدادها و عمل المعالجات اللازمة في هذا الخصوص.

3- متابعة حركة أسهم البنك و اصدار الشهادات الخاصة بها

3. إدارة العلاقات الخارجية و النقد الأجنبي :

تعتبر إدارة العلاقات الخارجية و النقد الأجنبي من إدارة البنك المهمة إذ أنها أنشأت منذ مباشرة البنك لأعماله المصرفية , وهي تعني بإدارة أرصدة البنك بالنقد الأجنبي وربطه بشبكة واسعة من المراسلين لإجراء عملياته المصرفية الخارجية ببسر و لزيادة نشاطه و إسهامه في مجال التجارة الخارجية و استثمار أرصده الأجنبية .

ولتنفيذ تلك المهام تقوم الإدارة بأداء وظائفها من خلال الأقسام التالية :

أ- قسم علاقات المراسلين :

ويقوم بما يلي :

- 1- انشاء و تطوير العلاقات المصرفية مع المراسلين من فتح حسابات و ترتيبات وكالة مصرفية و تسهيلات لتعزيز خطابات الاعتماد بهوامش نقدية ميسرة .
- 2- مراقبة التسهيلات مع المراسلين و التنسيق مع الفروع للاستغلال الأمثل للتسهيلات المتاحة .
- 3- الاحتفاظ بحسابات المراسلي بالرئاسة و إجراء القيود اليومية و ضبط الأرصدة مع دفتر الاستاذ العام يوميا .
- 4- الإشراف على أرصدة لبنك الخارجية المحفوظة مع المراسلين و توزيعها حسب متطلبات التحويل و الاستثمار .
- 5- مراقبة أرصدة البنك الخارجية المحفوظة مع المراسلين وتوظيفها حسب متطلبات التحويل للبنك.
- 6- الإشراف على نماذج التوقيعات المعتمدة للبنك و توزيعها للمراسلين بالداخل و الخارج .
- 7- إعداد الشفرة السرية للتعامل بين البنك و مراسليه الأجانب , كذلك إعداد الشفرة السرية بين فروع البنك و البنوك المحلية و فروع البنك مع بعضها البعض .

ب- قسم الإحصاء :

يقوم باصدار المنشورات المنظمة للعمل و المنشورات التفسيرية لبعض المنشورات الصادرة من البنك المركزي في مجال النقد الاجنبي و إعداد الاحصائيات الدورية .

ت- قسم التنفيذات :

يقوم بتنفيذ الحوالات الواردة من المراسلين .

ث- قسم المطابقات :

يقوم باستلام كشوفات الحسابات من المراسلين و العمل على مطابقتها و تحديد المبالغ المعلقة و ضبط الأرصدة .

ج- قسم التسويات :

يقوم بمتابعة المبالغ المعلقة في حسابات المراسلين و العمل على تسويتها .

ح- قسم الاسويفت و التلكس (SWIFT\TELEX):

لتطوير عملية إرسال التحويلات الصادرة و الواردة و تبليغ الاعتمادات المستندية ثم الاستغناء عن نظام التلكس القديم و إدخال نظام اسويفت لتحديث العمل و مواكبة تطور الجهاز المصرفي في ظل ثورة المعلومات السائدة . ولقد كان لهذا النظام دور بارز في سرعة تبليغ التحويلات و الاعتمادات .

خ- غرفة الصرافة :

بادر البنك في يونيو 1999م بإنشاء غرفة للتعامل في النقد الأجنبي بيعة و شراء , و أسند الإشراف عليها لإدارة العلاقات الخارجية .

د- صناع السوق :

أما في مجال تنظيم التعامل بالنقد الأجنبي فقد كان للبنك شرف القيادة لمجموعة النيل (صناع السوق) في مجال النقد الأجنبي التي نبعت فكرتها من بنك السودان و هدفت لتفعيل و تنشيط سوق النقد الأجنبي تحديد سعر صرف موحد للعملة الأجنبية بيعة و شراء و توفير موارد مقدرة من النقد الأجنبي وضمت بجانب بنك التضامن , البنك السوداني الفرنسي , بنك أمدرمان الوطني , مجموعة بنك النيليين , بنك الخرطوم , بنك البركة السوداني , البنك الإسلامي السوداني , الشمال السوداني , فيصل الإسلامي السوداني , و قام البنك بتأسيس لهذه الفكرة بكل دراية وخبرة مصرفية كانت محل اشادة الجميع ومن ثم تولي البنك قيادة أول فترة للمجموعة (ثلاثة أشهر) ليتم بعد ذلك تناوب رئاسة المجموعة بين البنوك المنوية تحتها كل ثلاثة أشهر .

4. مصلحة إستثمارات النقد الاجنبي :

بدأت انطلاقة البنك في التمويل بالنقد الأجنبي في العام 1994م من خلال قسم الاستثمار بالنقد الأجنبي التابع لإدارة العلاقات الخارجية , وعندما توسع حجم العمل في عام 2001م تم تأسيس وحدة منفصلة لهذا الغرض هي مصلحة استثمارات النقد الاجنبي .

وتتكون المصلحة من ثلاثة أقسام هي :

أ- قسم الدراسات والمعلومات : يقوم بالاتي :

- 1- إعداد دراسات الجدوى للطلبات المقدمة مستعينا في ذلك بالمعلومات المتوفرة من خلال مسموحات السوق و قنوات الجهاز المصرفي المختلفة .
- 2- تقييم البضائع و البضائع البديلة المقدمة كضمان للعمليات الاستثمارية و الاعتمادية مؤجلة الدفع .
- 3- مد ادرات البنك وفروعه وبنك السودان و البنوك الاخرى بالمعلومات التي تطلبها .

ب- قسم التنفيذات و التخزين : يقوم بالاتي :

- 1- اخطار العملاء و الفروع بالعمليات المصدقة و العمل على تنفيذها وفقا لشروط التصديق .
- 2- متابعة تخليص و شحن و تخزين و التأمين عليها , والإفراج عنها حسب مقتضيات الحال .
- 3- متابعة إكمال اجراءات الرهن المقدمة كضمان للعمليات الاستثمارية وفق متطلبات أسس و ضوابط منح التمويل بالنقد الاجنبي .

ح- قسم المتابعة و السداد : يقوم بالآتي :

- 1- إستلام و تسجيل الكمبيلات و متابعة تحصيلها حسب تواريخ استحقاقها ومتابعة طلبات التأجيل الخاصة بها .
- 2- متابعة تحصيل الكمبيلات المرتدة و اتخاذ الإجراءات القانونية وفق المنشورات المنظمة لذلك .
- 3- إعداد التقارير الخاصة بالعمليات الاستثمارية و الكمبيالات المستحقة و المرتدة بصفة دورية .

5. إدارة الكمبيوتر و النظم :

بدأ استخدام الحاسوب في أداء أعمال البنك عام 85\86 وذلك لمواكبة التطور في مجال العمل المصرفي و لتجويد الخدمات المقدمة . حيث تم إنشاء قسم الكمبيوتر كقسم يتبع لإدارة الشؤون المالية وكان العمل وقتها محصورا بفرع الخرطوم (الفرع الرئيسي) ثم بدأ بعدها إدخاله تبعا بالفروع

المختلفة بالبنك ومع إزدياد حجم العمل و توسيع دائرة استخدام الحاسوب تم تحويل القسم إلى إدارة
في عام 1991م .

مهام الإدارة :

1-المساهمة في التخطيط و الإشراف على مشروعات التقنية المصرفية ومواكبة التغيرات المتسارعة في
هذا المجال.

2- اصدار المواصفات والمعايير و الإجراءات المنظمة للعمل بالأنظمة المعتمدة على الحاسوب
واستخدام التقنيات بالبنك وتطويرها ...

3- التأكد من جودة ومطابقة الأجهزة والتركيبات والبرامج للمواصفات الفنية المطلوبة .

4- المساهمة في التخطيط لبرنامج تأهيل وتدريب الكادر التقني و المصرفي بالتعاون مع الإدارات
المعنية .ولكي تقوم الادارة بمهامها تم تقسيمها إلى أربعة أقسام مع التنسيق التام بينها وهي :
أ- قسم البرمجة و التحليل :

يشارك القسم في اختيار النظم الجديدة و اختبارها و تطويرها و صيانة الأنظمة العاملة و يشارك في
تحديد مواصفات النظم و البرمجيات الجديدة .

ب-قسم الصيانة والشبكات :

يقوم بالإشراف على تنفيذ وتشغيل الشبكات التي تربط رئاسة البنك بفروعه و الفروع بعضها ببعض
و مراقبة البيئة التشغيلية و صيانة الأجهزة و المعدات و القيام بالفحص الدوري و تجهيز الأجهزة و
المعدات الجديدة بعد التأكد من مطابقتها للمواصفات المطلوبة .

ت-قسم أمن و تقنية المعلومات :

يتولى القسم مسؤولية الإشراف على تأمين أنظمة البنك (البرامج , الأجهزة , الشبكات , المعدات
...الخ) من الإختراق وسوء الاستخدام و التخريب ويقوم بالتأكد من اتباع إجراءات السلامة و
استعدادات الطوارئ و رصد المخالفات و الإشراف على عمليات النسخ الاحتياطي و التأكد من
جودتها و فعاليتها .

ث-قسم التشغيل و المساندة :

تقع على هذا القسم مسؤولية تشغيل التطبيقات الخاصة بالنظم و الإشراف الفني على العاملين بوحدات و أقسام الكمبيوتر بالادارات و الفروع لتقديم خدمات المساندة لمستخدمي النظم .

تطور استخدام الحاسوب بالبنك :

بدأ استخدام البرامج المصرفية على أجهزة NCR الفرع الرئيسي - الخرطوم - و برنامج (مايكروسوفت كوبل) على أجهزة الكمبيوتر الشخصي في كل من فرع السجانة , السوق العربي , سعد قشرة , أمدرمان , مدني , القصارف , بورتسودان , نيالا و الادارة المالية .

- أنشئ قسم للصيانة و الشبكات في عام 1993م و يقوم بادارته مهندس مختص .
- تم تحديث النظام المصرفي بواسطة مبرمجي الادارة بلغة كوبل عام 1995م , واستخدم بفروع العاصمة وكل من سنار , كوستي , الأبيض , كسلا , بورتسودان , و أدرجت بقية فروع البنك في الخطة الثلاثية (2003-2005م)
- تم ربط الرئاسة وعدد فرعا بشبكة واسعة (WAN).
- تم تركيب شبكة خاصة بالانترنت تضم كل ادارات الرئاسة و الفرع الرئيسي (فرع البلدية) .
- تعاقد البنك مع شركة الخدمات المصرفية الالكترونية (EBS) للقيام بتوطين برنامج مصرفي متكامل يتوافق مع متطلبات السوق المصرفية السودانية ويواكب المستجدات المتسارعة في مجال الصناعة المصرفية العالمية
- تم شراء عدد ماكينات ترميز الشيكات للقيام بعمليات ترميز و تشخيص بالحبر الممغنط - داخل البنك - بما يفي باحتياجات كل فروع البنك .

6. إدارة الفتوى والبحوث :

تفرد البنك منذ تأسيسه بالاهتمام بالجوانب الفقية و الشرعية للعمل المصرفي و ذلك بانشاءه لادارة متخصصة هي إدارة الفتوى و البحوث , يختار مجلس الإدارة مديرا لها وفقا للمادة (57) من النظام الأساسي للبنك , وتضطلع بمهمة مراجعة أعمال البنك ومطابقتها لإحكام الشريعة الإسلامية .

الأصل الفكري الذي انبثقت منه هذه الادارة هي أن الفتوى و البحوث تحتاج لنوعين متلازمين من الفقه أو المعرفة هما

(أ) فقه الواقعة و المراد بها معرفة الواقعة المستفتى فيها معرفة تامة .

(ب) فقه الحكم الشرعي لهذا الواقعة .

وردت المهام الأساسية للإدارة في النظام الأساسي للبنك (المواد من 57-60) وتختص بالاتي :

(أ) مطابقة كل أعمال البنك لأحكام الشريعة الإسلامية .

(ب) تشارك في وضع نماذج العقود و الاتفاقات و العمليات المتعلقة بجميع معاملات البنك و ذلك للتثبت

من عدم مخالفتها لإحكام الشريعة الإسلامية .

(ت) إعداد البحوث و الدراسات في المجالات الاقتصادية والموضوعات المتعلقة بالمصارف الإسلامية و

الاقتصاد الاسلامي .

(ث) الإشراف على النواحي القانونية و الاقتصادية للبنك .

(ج) أي مهام أخرى يحددها مجلس الإدارة أو المدير العام .

و تقدم الإدارة تقارير دورية لمجلس الإدارة و المدير العام كما تقدم تقريراً سنوياً للجمعية العمومية

للمساهمين يشتمل على رأيها وملاحظاتها عن مدى تمشي معاملات البنك مع أحكام الشريعة

الاسلامية .

وتتكون إدارة الفتوى و البحوث من ثلاثة أقسام بالإضافة للمكتبة و هي :

أ- قسم الشريعة و تتلخص مهامه في :

1- مطابقة كل أعمال البنك لأحكام الشريعة الإسلامية .

2- تقديم الفتاوى الشرعية في كل مايتعلق بأعمال البنك .

3- إقامة المحاضرات و الندوات المفتوحة , و الحلقات للعاملين .

4- إصدار كتيبات في مختلف الصيغ الإسلامية و الفتاوى الشرعية التي تصدر عن البنك .

ب- قسم البحوث و التخطيط و تتلخص مهامه في :

1- إعداد و إصدار البحوث و الدراسات و إصدار الدوريات المتخصصة و الموضوعات المتعلقة

بالمصاريف الإسلامية و الاقتصاد الاسلامي (إصدار البنك و مجلة المقتصد)

2- إعداد الإحصائيات الخاصة بأنشطة إدارات البنك وفروعه (شبكة المعلومات) .

3- إعداد التقارير الإحصائية والتحليلية و إجراء المقارنات بين البنك و البنوك الأخرى .

- 4- رصد المعلومات التي تهتم إدارات البنك داخليا وخارجيا وتقديمها لجهات الإختصاص .
- 5- إعداد تقرير مجلس الادارة للجمعية العمومية والتقرير السنوي للبنك وتوزيعه داخليا وخارجيا .
- 6- التعريف بالبنك من خلال الدلائل العالمية و النشرات و إقامة المعارض و المواد الاعلامية عن نشاط البنك .

7- الإشراف على موقع البنك بالشبكة الدولية للمعلومات (الانترنت).

8- التنسيق بين الأقسام الأخرى المختلفة

ج- قسم الشؤون القانونية وتتلخص مهامه في :

- 1- تمثيل البنك أمام كافة المحاكم الجنائية و المدنية بمختلف درجاتها ومسمياتها .
- 2- تقديم الاستشارات القانونية .
- 3- إعداد العقود المتعلقة بالايجارات و السيارات و الرهونات والعمليات الاستثمارية و كل أنواع المعاملات المصرفية الأخرى .
- 4- ضبط و مراجعته كافة صور العقود التي يتعامل بها البنك في مجال الاستثمار .
- 5- أي عمل اخر ذي صبغة قانونية .

خ- المكتبة :

تتبع للإدارة و يتولى أمين المكتبة الإشراف عليها و تقوم بالآتي :

- 1- توفير المادة العلمية المقروءة والمرئية والمسموعة للرواد .
- 2- تشجيع البحث والإطلاع للمتدربين و الباحثين من العاملين وغيرهم .
7. إدارة شؤون العاملين :

كانت هذه الإدارة تشكل أحد أقسام إدارة الشؤون الإدارية حتى عام 1988م حيث تم اعتمادها إدارة مستقلة لتستوعب النمو المتزايد في عدد العاملين . و قد اهتم البنك خلال مسيرته منذ انشائه في عام 1983م بالقوى العاملة تدريبا و تأهيلا وتحسينا لشروط الخدمة ووفر في هذا الجانب سقفا مقدرا خصص للقروض الحسنة بأنواعها المختلفة استفاد منه عدد مقدر من العاملين .

و تجدر الإشارة هنا إلى أن مجموعة متميزة من كوادر البنك انتقلت للقطاع في مواقع عدة وقيادة مؤسسات أخرى.

ولا تخفى أيضا في هذا السياق اسهامات ومشاركات البنك من خلال العاملين في الجهاد بمناطق العمليات المختلفة والخدمة الوطنية والشرطة الشعبية .

مهام الإدارة :

1- تحديد احتياجات البنك الوظيفية وتقديم المشورة الفنية للإدارة العامة فيما يتعلق بسياسات البنك تجاه العاملين .

2- العمل على جلب الكفاءة والكوادر المناسبة لشغل الوظائف المطلوبة .

3- اجراء الدراسات اللازمة حول شروط الخدمة استكمالاً لها نحو الامثل.

4- وضع وتطبيق ومتابعة تحديث لوائح وشروط الخدمة وتطبيق قوانين العمل السارية بالبلاد على العاملين .

5- العمل على تدريب العاملين وإتاحة فرص دراسات اضافية لهم .

تم إنشاء ثلاثة أقسام بالإدارة للقيام بالمهام الموكلة لها وهي :

(أ) قسم الميزانية :

ويقوم بالاتي :

1- اعداد الميزانية التقديرية (الفصل الأول) لكل البنك واعداد دراسات الهيكل الراتبي للعاملين .

2- إعداد كشوفات المستحقين للقروض من العاملين (منازل - سيارات - طوارئ) وفق ضوابط وأسس محددة وتنفيذ التصديقات المتعلقة بذلك.

3- التصديق على مستحقات العاملين من بدلات ومأموريات وعلاج وخلافه .

(ب) قسم التوظيف:

(ج) القسم السري و الإحصاء

8. إدارة الشؤون الإدارية

تعني هذه الإدارة بتلبية متطلبات واحتياجات الإدارات والفروع وتقديم كافة الخدمات اللازمة لتسيير

أعمال البنك وتتكون من الأقسام التالية:

أ.قسم الخدمات.

ب.قسم السيارات.

ج.قسم الإتصال.

د.قسم البريد.

9.إدارة التفتيش والمراجعة.

10.إدارة المخازن و المنشآت.

11.معهد التدريب.

12.وحدة الإرشيف و المعلومات.

13.وحدة الأمن و السلامة.

الفصل الثالث

الجانب النظري

البرمجة الخطية

3-1 مقدمة:

علم بحوث العمليات يدور حول استخدام التحليل الكمي لمساعدة الإدارة في اتخاذ القرارات مع الاعتماد على الدرجة الأولى في استخدام الأساليب الرياضية المتقدمة .

وفي تعريف آخر فإن بحوث العمليات عبارة عن استخدام الطرق والأساليب لحل المشاكل للقائمين على ادراة هذا النظام

وايجاد أحسن الحلول الممكنة لمشكلة موضوع القرار من خلال التحليل العلمي للبدائل المتاحة .

بدأت بحوث العمليات خلال الحرب العالمية الثانية وبعد الحرب انتشر استخدام بحوث العمليات في الجيوش المتطورة , ثم تبين أنه من الممكن الاستفادة من هذا العلم في الحياة المدنية بعد أن ثبت نجاحه في حل كثير من مشاكل الحرب .

3-1-1 مناهج بحوث العمليات :

وتتمثل في خمسة مراحل :

- 1- تكوين المشكلة وتحديدها .
- 2- بناء النموذج الرياضي : ويكون بطريقتين
"A" الطريقة التحليلية التي تتطلب المعرفة التامة بالطريقة التي يعمل بها النظام الحقيقي
"B" الطريقة التجريبية تتطلب المعرفة بالنظم المشابهة والمعلومات التجريبية تحدد بواسطة أجهزة القياس زائدة الانعكاسات الحسية .
- 3- حل النموذج الرياضي .
- 4- اختيار صحة النموذج وتحليل الحساسية .
- 5- تنفيذ الحل ومتابعته .

2-3 أساليب ونماذج بحوث العمليات :

أ-الأساليب الرياضية :mathematical technique:

من أهم الأساليب حيث تستخدم في حل الكثير من المشاكل و أهمها المصفوفات , والمحددات التي تستخدم في إعداد الموازنات التخطيطية .

ب- البرمجة الخطية linear programming:

يستخدم هذا الأسلوب في حل المشاكل المتعلقة بتخصيص الموارد المحددة من الإستخدامات البديلة المتاحة أفضل تخصيص ممكن بصورة تحقق أقصر أرباح إذا كان الهدف تعظيم الربح أو أقل تكلفة نقل ممكنة .

ج-أسلوب المدخلات والمخرجات :input – output technique:

يهدف هذا الأسلوب إلى وصف العلاقات المتداخلة بين قطاعات الإقتصاد القومي المختلفة , ويستخدم هذا الأسلوب في تخطيط الإنتاج والأرباح للمنشاء .

د- سلاسل ماركوف :markov chains:

يفيد هذا الأسلوب في التنبؤ بالتغيرات في نظام ما أو متغير على مدار فترة من الزمن في ضوء توافر معلومات عن سلوك هذا النظام .

هـ- نظرية المباراة :game theory:

تفيد هذه النظرية في حال اتخاذ القرارات في ظل وجود أطراف اخرى متنافسة في عملية اتخاذ القرار .

و- نماذج شبكات الأعمال :network models:

تتضمن العديد من النماذج التي تستخدم في تحقيق أغراض متعددة منها نماذج أقصى تدفق , ونماذج أقصر طريق .

ز- طريقة النقل transportation method:

هي طريقة خاصة من طرق البرمجة الخطية تستخدم لمعالجة مشكلة توزيع السلع إلى منافذ التوزيع المختلفة بما يحقق أقصى أرباح أو أقل تكلفة .

ح- طريقة التعيين Assignment method:

أيضا أحد طرق البرمجة الخطية ويستخدم في حل مشاكل التخصيص أو التعيين .

ط- البرمجة الهدفية goal programming:

تهتم بالمشاكل ذات الأهداف المتعددة وهو امتداد لنموذج البرمجة الخطية غير ان البرمجة الخطية تركز على هدف واحد .

ي- البرمجة الحركية أو الديناميكية Dynamic programming:

تستخدم في معالجة المشاكل التي تتطلب اتخاذ القرار على مراحل متعددة أو لفترات زمنية متعددة بحيث يؤثر القرار عند مرحلة معينة على القرارات التي تتخذ في المراحل المقبلة بما يعمل على تحقيق الحل الأمثل لدالة الهدف .

3-3 مشاكل نموذج البرمجة الخطية باستخدام أسلوب السمبلكس :

هناك عدة مشاكل أهمها تعذر الوصول إلى الحل و الذي يعني عدم التوصل إلى حل يحقق متطلبات القيود الموضوعية المفروضة على المشكلة وموضوع البحث .

وتعرف هذه الحالة عندما يظهر متغير إضافي في جدول السمبلكس النهائي ضمن المتغيرات الأساسية و بقيم موجبة واذ ظهرت هذه الحالة فإن السبب يكون الخطأ في عرض القيود .

أيضا مشكلة عدم توافر حدود معينة للحل وهذا يعني زيادة الأرباح إلى ما لا نهاية و تحدث هذه الحالة عند تحديد صف الاستبدال الجديد و ذلك من خلال قسمة قيم عمود على قيم الاستبدال الذي تم اختياره على قيم ما لا نهاية أو سالبة أو مزيج منهما .

أيضا هنالك ظاهرة التحلل و تنشأ عندما نحصل على قيمتين أو أكثر متساويتين الأمر الذي يعني إمكانية وجود دوران في الحل , ويحدث ذلك عندما تكون قيم بعض المتغيرات غير الداخلة في الحل في صف مساوية للصفر .

3-4 مشكلة الثنائية "النموذج المقابل" Duality Problem:

يطلق على مشاكل البرمجة الخطية المشكلة الأصلية ولكل مشكلة أصلية شكل اخر يعرف بالمشكلة الثنائية والمشكلة الثنائية لها نفس الحل الأمثل وإن كانت إجراءات الوصول إليه مختلفة. فعند علاج مشكلة إقتصادية "مشكلة أصلية" فإنها غالبا ما تتضمن تعظيم دالة الهدف "الربح على سبيل المثال" و تخضع للعديد من القيود ذات الطبيعة المادية و في مثل تعنى مجموع تكلفة الفلاص البديلة .

يوفر النموذج المقابل الكثير من المعلومات التي تفيد الإدارة في مجال اتخاذ القرارات كما يقلل من العمليات الحسابية و يوفر الوقت والتكلفة .

وتتميز المشكلة الثنائية بالخصائص التالية :

- 1- إذا كانت دالة الهدف هي التعظيم في المشكلة الأصلية فإن دالة الهدف في الثنائية هي التذنية .
- 2- معاملات متغيرات دالة الهدف الثنائية هي القيم الثابتة لمعادلات القيود الأصلية .
- 3- تتكون القيود عن طريق عملية المقلوب بمعنى تغيير أماكن المعاملات التي استخدمت في المشكلة الأصلية .
- 4- إذا كانت دالة الهدف في المشكلة الأصلية هي التعظيم و إن كانت قيود المشكلة الأصلية هي " تساوي " أو " أقل من " فإن القيود في المشكلة الثنائية تصبح "متساوي أو أكثر من " .

3-5 تحليل الحساسية sensitivity analysis:

نموذج البرمجة الخطية القدرة على معالجة عدد من المتغيرات و القيود في ظل شروط معينة , وبالتالي يعتمد على بيانات تقديرية أو معيارية تغير في التوصل إلى أحد الحلول المثلى في ضوء الإمكانيات المتاحة .

فإن نموذج البرمجة يعتمد على بيانات مستقبلية , و التي قد لا تتفق مع البيانات الفعلية , خاصة إذا كان عدم الإتفاق جوهريا سوف يؤثر على تشكيلة الحل الأمثل .

لذا من الضروري التعرف المسبق على مدى الإختلافات التي يمكن أن تحدث في متغيرات النموذج الأصلي وأثرها على الحل الأمثل , و يعد نموذج تحليل الحساسية هو التحليل الأمثل لمعالجة هذه التغيرات , و أثرها على الحل الأمثل .

وهو يعتبر مكملا لتفسير مشكلة البرمجة الخطية حيث أن تحليل الحساسية يساعد على إظهار المدى الذي يكون فيه الحل معرض -أو غير معرض -للتغيير .

ويعرف تحليل الحساسية بأنه أسلوب يقيس أو يتنبأ مسبقا بأثر التغيرات في مدخلات نموذج البرمجة الخطية على مخرجات النموذج .

و في تحليل الحساسية لنموذج البرمجة الخطية هناك مدى يمكن لمعاملات متغيرات دالة الهدف , التذبذبات فيه دون تغيير في الحل الأمثل .

و هذا المدى يتكون من الحد الأعلى و الحد الأدنى , ويتم تحديد الحد الأعلى والحد الأدنى بعد إتباع مجموعة من الخطوات ليتم فيها تحديد مقدار الزيادة التي تضاف إلى معامل المتغير أو مقدار النقص الذي يطرح لإيجاد الحد الأدنى , حيث يتم اختيار المثالية " وهو الصف الذي يحتوي على معاملات متغيرات دالة الهدف " على قيم صف المتغير المراد تحديد مدى تغير معاملته , مع عدم اعتبار للقيمة صفر , ونجمع أصغر قيمة موجبة إلى معامل المتغير في دالة الهدف للحصول على الحد الأقصى , وفي حالة عدم وجود قيمة موجبة تكون أقصى , و في حالة عدم وجود قيمة موجبة تكون أقصى زيادة إلا مالا نهاية .

ولتحديد الحد الأدنى نختار أصغر قيمة سالبة من حاصل قسمة صف اختيار المثالية على قيم صف المتغير المراد تحديد مدى تغير معاملته , و نجمعها إلى معامل المتغير في دالة الهدف للحصول على الحد الأدنى , و في حالة عدم وجود قيمة سالبة فإن أدنى قيمة تكون "مالا نهاية" .

3-6 أسلوب البرمجة الخطية :

هي إحدى أساليب بحوث العمليات ذات الإستخدام الواسع بالنسبة للمشاكل ذات البدائل العديدة وتمثل أسلوب رياضي يساعد على استخدام كفاء للموارد الإقتصادية المتاحة وذلك بهدف تعظيم المنافع والأرباح أو تدنية التكاليف في ظل مجموعة من القيود .

تتميز البرمجة الخطية بأنها تقوم بعملية التخصيص و التقييم في نفس الوقت , حيث أن هنالك الكثير من استخدامات البرمجة الخطية أهمها تخطيط الإنتاج بهدف إشباع الإحتياجات و قيود إمكانية التصنيع .

والصفة خطية مستخدمة لوصف العلاقة بين متغيرين أو أكثر و تصبح العلاقة بين المتغيرين خطية إذا كان ميل الخط المحتمل للعلاقة بين المتغيرين ثابت ومعلوم .

وهناك عدة طرائق لحل مسألة البرمجة الخطية وهي كالآتي :

1. الطريقة البيانية Graphic Method إذا كانت مسألة البرمجة الخطية تتضمن على متغيرين.

2. الطريقة المبسطة Simplex Method

3. طريقة M الكبيرة Big M Method

4. الطريقة المبسطة المعدلة Revised Simplex Method

5. الطريقة ذات المرحلتين Two Face Method

تعاريف الأساسية

سنتناول بعض التعاريف الأساسية في البرمجة الخطية :

1- البرمجة الخطية L.P linear programming

عبارة عن نموذج رياضي يبحث عن تعظيم أو تقليل دالة هدف خطية تخضع إلى مجموعة من القيود الخطية وتكون قيم المتغيرات مستمرة أما إذا قيم المتغيرات أعداد صحيحة فتسمى بالبرمجة الخطية العددية LP المثل على المتغيرات الصحيحة انتاج الطاولات او المناضد .

2- الحل الأمثل Optimal Solution O.S

هو الحل المقبول أي الحل الذي يحقق كافة القيود فضلا عن جعله قيمة دالة الهدف في نهايتها العظمى او الصغرى .

3- الكلفة المخفضة Reduced Cost , CiZi

تمثل الكلفة المترتبة عن انتاج وحدة واحدة من منتج "المتغير" معين اذا كانت قيمته في الحل الامثل تساوي صفر .

4- اسعار الظل Shadow Price

التغيير الحدي لدالة الهدف عندما تزداد قيمة الطرف الأيمن من القيود وحدة واحدة .

5- تحليل الحساسية parametric Analysis

يستخدم تحليل الحساسية لمعرفة كيفية تغير قيمة دالة الهدف في حالة تغير قيم معاملات دالة الهدف و تغير قيم الموارد المتاحة " الطرف الأيمن من القيود " فضلا عن معرفة تأثير إضافة متغير , إضافة قيد على مسألة البرمجة الخطية .

3-7 الخصائص الأساسية للبرمجة :

- 1- يحتاج نموذج البرمجة الخطية إلى تحديد هدف واضح ممثل في صورة رياضية سواء كان هذا الهدف تعظيم أرباح أو تدنية تكاليف .
- 2- حصر القيود المفروضة على مشكلة البحث .
- 3- بدائل الحلول الممكنة للاختيار من بينها على أساس دالة الهدف المحددة مسبقا .
- 4- يجب ان تتصف دالة الهدف ومعادلات القيود المفروضة على النموذج بصفة خطية (صورة خطوط مستقيمة) .
- 5- يجب أن تكون المتغيرات التي تتطوي عليها دالة الهدف أو القيود المفروضة معروفة ولا تتغير خلال فترة التحليل .

3-8 صياغة نموذج البرمجة الخطية :

يقصد به تحويل البيانات الوصفية عن المشكلة إلى علاقات رياضية بالشكل الذي يسمح بالتعامل معها من خلال خطوات الحل .
وتعتبر أهم خطوة في هذا المجال , ذلك إن أي خطأ فيها يمكن أن يترتب عليه الحصول على نتائج خاطئة وتتم الصياغة وفق هيكل محدد يتكون من ثلاث أجزاء :

- 1- دالة الهدف : تعبر دالة الهدف عما يرغب متخذ القرار في تحقيقه و في نطاق استخدام البرمجة الخطية .

لايخرج الهدف عن تعظيم الأرباح أو تدنية التكاليف .

2- قيود المشكلة : تمثل مجموعة المحددات التي يجب أخذها في الاعتبار عند أخذ تحقيق الهدف .

3- قيد عدم السلبية : في نطاق حل المشكلات في استخدام البرمجة الخطية سوف نتعامل مع ظواهر أو متغيرات ذات قيم حقيقية موجبة.

فروض نموذج البرمجة الخطية :

النموذج العام لمشكلة البرمجة الخطية

تعظيم الدالة:

$$Z = C_1X_1 + C_2X_2 + + C_nX_n$$

القيود

$$A_{11}X_1 + A_{12}X_2 + + A_{1n}X_n < b_1$$

$$A_{21}X_1 + A_{22}X_2 + + A_{2n}X_n > b_2$$

.

.

$$A_{m1}X_1 + A_{m2}X_2 + + A_{mn}X_n = b_m$$

$$X_1, X_2, X_n \geq 0$$

X_j = متغير القرار

C_j = ربح الوحدة الواحدة أو تكلفة الوحدة الواحدة من المتغير X_j .

b_i = هي ما متاح من المورد " i "

Z = دالة الهدف قد تكون على شكل متباينة و كما إنها يمكن ان تتمثل في صيغة المعادلة (=).

وتوجد عدة فروض في صيغة دالة الهدف تتلخص في:

1- التأكد جميع المعلمات " c_i, b_{ij}, a_{ij} " ثابتة وفي التطبيق الواقعي لا يمكننا أن

نعلم بكل قيم المعلمات بدقة فإن تحليل الحساسية هو الطريقة الجيدة لتأكيد استقرار النتائج التي

نحصل عليها .

2- التناسب :يمكننا أن نفترض أن أخذ نشاط واحد "k" مع وضع جميع الأنشطة الأخرى في مستوى

الصفر ففي هذه الحالة فإن دالة الهدف $Z = C_K X_K$ تصبح

فاستخدام كل موارد "i" يساوي X_K a_{ik} فكل من دالة الهدف واستخدام المورد تتناسب مع مستوى كل نشاط "k" يتخذ و يستبعد لفرض التكاليف الثابتة لبدء النشاط.

3- القابلية للجمع يتطلب هذا الفرض أنه بالنسبة لأي مستوى معين من الأنشطة $(X_1, X_2, \dots, X_n)$ فإن القيمة الإجمالية لدالة الهدف والاستخدام الإجمالي لكل مورد يساوي مجموع المساهمة أو المورد المستخدم في كل نشاط منفذ فالقابلية للجمع لا تتحقق إلا إذا كان هنالك شرط دخول منتج مشترك تحدد تداخلات بين الأنشطة .

4- القابلية للقسمة : يمكن أن يأخذ أي نشاط في البرمجة الخطية أي قيمة كسرية لذا يمكن تقسيم النشاط إلى مستويات مجزئة مثلا إذا كانت الأعداد المتضمنة كبيرة فإننا نستطيع استخدام البرمجة للتقريب إلى أقرب رقم صحيح للحصول على رقم صحيح وإذا كانت X_1 تمثل عدد الجولات عند إذن لا تحقق فرصة قابلية القسمة حيث لا يمكن ان تكون X_1 رقم صحيح .

3-9 طرق حل البرمجة الخطية :

3-9-1 الطريقة البيانية

تتميز الطريقة البيانية بالبساطة والوصول إلى الحل الأمثل بطريقة تتميز بالسرعة النسبية

بيد أن استخدامها ينطوي على استخدام متغيرين فقط في النموذج وتتعد خطواتها إلى أربعة :

- 1- الخطوة الأولى : وضع المعلومات في قالب رياضي دالة هدف قيود .
- 2- الخطوة الثانية : رسم القيود على المحورين السيني والصادي .
- 3- الخطوة الثالثة : تحديد النقطة المثلى التي تحقق الهدف لحل معادلات أنيا .
- 4- الخطوة الرابعة : اختيارات الأربعة نقاط التي تحدد المساحة المظلمة لمعرفة النقطة التي تحقق الهدف .

الحل البياني:-

- ارسم كل القيود بما في ذلك قيود عدم السلبية:
- منطقة الحلول الممكنة تتكون من عدد لا نهائي من نقاط الحلول الممكنة.
- حدد النقاط الركنية لمنطقة الحلول الممكنة:
- يتم تحديد النقاط المرشحة لأن تكون حل امثل من ضمن النقاط الركنية لمنطقة الحلول الممكنة.
- استخدم دالة الهدف لتحديد النقطة الركنية التي تمثل حلا امثل من ضمن النقاط المرشحة.

3-9-2 الطريقة الرياضية "طريقة السمبلكس" simplex method:

تعتبر طريقة السمبلكس هي الطريقة الرياضية لحل مشاكل البرمجة الخطية حيث ان الطريقة البيانية غير ملائمة للحل إذا ما زادت المتغيرات عن اثنين .

طريقة السمبلكس وسيلة رياضية تتمتع بكفاءة عالية بصدد الحصول على الحل الأمثل لمشكلة البرمجة الخطية .

وتعتمد هذه الطريقة على فكرة أساسية وهي وإحداث تحسن مضطرد على قيمة " دالة الهدف " .

حيث تبدأ ببعض الحلول التي يمكن الحصول عليها بسهولة من بين الحلول الممكنة الأساسية وتمر هذه الحلول في خطوات محددة بحيث تزداد قيمة دالة الهدف وتستمر هذه الطريقة حتى نحصل على الحل الممكن الذي تكون عنده دالة الهدف أكبر ما يمكن " الأرباح " او دالة الهدف أقل ما يمكن " تقليل التكاليف " .

الحل الجبري:-

- يتحدد مجال الحل بعدد m من القيود و n من المتغيرات مع تقييد كل المتغيرات بشرط عدم السلبية و يشترط ان $n > m$ يوجد عدد لا نهائي من الحلول الممكنة.
- حدد الحلول الممكنة للمعادلات:
- يتم تحديد الحلول المرشحة لأن تكون حلا امثل من ضمن الحلول الاساسية الممكنة.
- استخدام دالة الهدف لتحديد الحل الاساسي الممكن الامثل من ضمن كل الحلول المرشحة.

والان بعد معرفة كيفية تمثيل مجال الحل الجبري لنموذج البرمجة الخطية يتم تحديد الحلول المرشحة لان تكون حلا امثل (اي نقاط ركنية) من خلال حل جميع معادلات النموذج في وقت واحد.

عند استخدام هذه الطريقة لابد من أن نفرق بين المتغيرات التالية :

1- المتغيرات الأساسية : هي التي تتعلق بهيكل المشكلة الأساسي , وهي ذات القيمة المعطاه ولا تدخل في الحل المبدئي وتظهر كلها أو بعضها الحل الأمثل .

2- المتغيرات الإضافية : هي التي تتم إضافتها لهيكل المشكلة الأساسي للمساعدة على توليد الحل المبدئي وتنقسم :

أ.متغيرات عاطلة

وهي التي تأخذ معاملات صفرية في دالة الهدف و تدخل الحل المبدئي.

ب.متغيرات فائضة

وهي التي تأخذ معاملات صفرية في دالة الهدف و لا تدخل الحل المبدئي.

ج. متغيرات إصطناعية:

تأخذ قيم منخفضة جدا في حالة التعظيم و قيم كبيرة جدا في حالة التذنية وهي تدخل الحل المبدئي ولا تظهر ابدا في الحل الأمثل.

الفصل الرابع

الجانب التطبيقي

4-1 مقدمة

يواجه المستثمرون في الوقت الحاضر العديد من فرص الإستثمار .
ومن أمثلة قرارات الإستثمار الموازنة الرأس مالية للمشروعات ، إستراتيجية الإستثمار في السندات، إختيار
محفظة الأوراق المالية، وضع سياسة الإقراض في البنك .
ويمكن إستخدام البرمجة الخطية في الكثير من هذه الحالات لإختيار التشكيلة المثلى من الفرص التي
يمكن أن تؤدي إلى تعظيم العائد ، وفي نفس الوقت تستوفى شروط الإستثمار التي يضعها
المستثمرون.

4-2 معالجة مسألة البرمجة الخطية

لمعالجة مسألة البرمجة الخطية سنقوم هنا بإستخدام برنامج ((WinQSB)) وهو برنامج خاص بعلم
بحوث العمليات و تكمن قدرته على استيعاب النماذج ذات الانشطة و المحددات الكبيرة .
ونتبع الخطوات الآتية:-

اولا: إدخال البيانات:

- 1- نضغط على Start وبعدها نضع مؤشر الماوس على programs وبعدها نضع مؤشر الماوس
على win qsb وعند ذلك تظهر لنا قائمة نختار منها linear and integer programming.
- 2- نختار من قائمة file الامر new problem.
- 3- كتابة عنوان المسألة في حقل problem title.
- 4- كتابة عدد المتغيرات في المسألة في حقل number of variables.
- 5- كتابة عدد القيود في المسألة في حقل number of constraint .
- 6- إختيار نوع دالة الهدف "max or min" في حقل objective criterion.

7- نختار spreadsheet matrix from لادخال المسألة على صيغة المصفوفات.

8-اختيار نوع المتغيرات اذا صحيحة أو مستمرة أو ثنائية ام غير مقيدة بإشارة في حقل default variable type.

4-3 سياسة الاقراض في بنك التضامن الاسلامي

نفترض ان بنك التضامن الاسلامي يريد صياغة سياسته الاقراضية للعام 2012 وقد خصص مبلغ 42485(الف جنيه)لهذا الغرض.

وتمنح القروض لانواع مختلفة من القطاعات

(الزراعي، الصناعي، التجارة المحلية،صادر، حرفي وخدمي، مهني، نقل، عقاري،اوراق مالية،واخرى))

4-4 النموذج الرياضي

سيتم تحديد متغيرات النموذج كالاتي:

X_1 تمويل زراعي

X_2 تمويل صناعي

X_3 تمويل صادر

X_4 تمويل تجارة محلية

X_5 تمويل عقاري

X_6 تمويل أوراق مالية

دالة الهدف:-

Max

$$Z=1699 X_1 + 7314 X_2 + 747 X_3 + 5242 X_4 + 4195 X_5 + 150283 X_6$$

القيود:-

العمليات المنفذة حسب القطاعات للولايات المختلفة:-

ولاية الخرطوم

$$114 X_1 + 8974 X_2 + 4908 X_3 + 225 X_4 + 635 X_5 + 2000 X_6 \leq 18212$$

الولاية الوسطى

$$583 X_1 + 3201 X_2 + 352 X_4 \leq 4136$$

ولاية كردفان

$$4050 X_2 + 2964 X_4 + 2000 X_5 \leq 9014$$

ولاية دارفور

$$731 X_1 + 8848 X_2 + 54 X_4 \leq 9655$$

الولاية الشرقية

$$381 X_1 + 954 X_4 \leq 1335$$

$$X_1 \geq 0 \quad X_2 \geq 0 \quad X_3 \geq 0$$

$$X_4 \geq 0 \quad X_5 \geq 0 \quad X_6 \geq 0$$

الحل:

1- نضغط على start وبعدها نضع مؤشر الماوس على programs وبعدها نضع مؤشر الماوس

على win QSB وعند ذلك تظهر لنا قائمة نختار منها

.Linear and Integer programming

2- لادخال بيانات مسألة البرمجة الخطية يتم اختيار قائمة File من ثم اختيار

.New problem

LP-ILP Problem Specification

Problem Title:

Number of Variables: Number of Constraints:

Objective Criterion

☒ Maximization
☐ Minimization

Data Entry Format

☐ Spreadsheet Matrix Form
☒ Normal Model Form

Default Variable Type

☒ Nonnegative continuous
☐ Nonnegative integer
☐ Binary (0,1)
☐ Unsigned/unrestricted

OK Cancel Help

جدول 1-4

3- كتابة عنوان المسألة (تعظيم الربح) وعدد المتغيرات 6 وعدد القيود 5 و اختيار نوع دالة الهدف Max من حقل Objective function و اختيار

Default variable type من حقل Nonnegative continuous

ثم الضغط على ايقونة Ok.

LP-ILP Problem Specification

Problem Title: **تعظيم الربح**

Number of Variables: **6** Number of Constraints: **5**

Objective Criterion

☒ Maximization
☐ Minimization

Default Variable Type

☒ Nonnegative continuous
☐ Nonnegative integer
☐ Binary (0,1)
☐ Unsigned/unrestricted

Data Entry Format

☒ Spreadsheet Matrix Form
☐ Normal Model Form

OK Cancel Help

جدول 2-4

4- ادخال بيانات قيم معاملات دالة الهدف وقيم القيود وقيم الموارد المتاحة

Variable -->	X1	X2	X3	X4	X5	X6	Direction	R. H. S.
Maximize	1699	7314	747	5242	4195	150283		
C1	114	8974	4908	225	635	2000	<=	18212
C2	583	3201	0	352	0	0	<=	4136
C3	0	4050	0	2964	2000	0	<=	9014
C4	731	8848	0	54	0	0	<=	9655
C5	381	0	0	954	0	0	<=	1335
LowerBound	0	0	0	0	0	0		
UpperBound	M	M	M	M	M	M		
VariableType	Continuous	Continuous	Continuous	Continuous	Continuous	Continuous		

جدول 3-4

ملاحظة يمكن تغيير علامة المتباينة (= ، > ، <) بضغط مرتين بالماوس على علامة المتباينة وكذلك على نوعية المتغير (مستمر continoues) أو (صحيح integer) بضغط مرتين بالماوس على continnous في الحقل نوع المتغير variable type.

5- حفظ المسألة وذلك من خلال اختيار الامر save problem as قائمة File ومن ثم نقوم بتسمية المسألة ونختار مكان الحفظ ونضغط Ok.

لحل المسألة باستخدام طريقة السمبلكس: نختار الأمر solve من قائمة Solve and display ثم نضغط على الامر next iteration من قائمة solve and display لمشاهدة المرحلة الثانية من جدول السمبلكس وهكذا نستمر بالضغط على الامر

next iteration من قائمة Simplex iteration حتى الوصول الى المرحلة الاخيرة (النهائية) في جدول السمبلكس

		X1	X2	X3	X4	X5	X6	Slack_C1	Slack_C2	Slack_C3	Slack_C4	Slack_C5		
Basis	C(j)	1,699.0000	7,314.0000	747.0000	5,242.0000	4,195.0000	150,283.0000	0	0	0	0	0	R. H. S.	Ratio
Slack_C1	0	114.0000	8,974.0000	4,908.0000	225.0000	635.0000	2,000.0000	1.0000	0	0	0	0	18,212.0000	9.1060
Slack_C2	0	583.0000	3,201.0000	0	352.0000	0	0	0	1.0000	0	0	0	4,136.0000	M
Slack_C3	0	0	4,050.0000	0	2,964.0000	2,000.0000	0	0	0	1.0000	0	0	9,014.0000	M
Slack_C4	0	731.0000	8,848.0000	0	54.0000	0	0	0	0	0	1.0000	0	9,655.0000	M
Slack_C5	0	381.0000	0	0	954.0000	0	0	0	0	0	0	1.0000	1,335.0000	M
	C(j)-Z(j)	1,699.0000	7,314.0000	747.0000	5,242.0000	4,195.0000	150,283.0000	0	0	0	0	0	0	

جدول 4-4

		X1	X2	X3	X4	X5	X6	Slack_C1	Slack_C2	Slack_C3	Slack_C4	Slack_C5		
Basis	C(j)	1,699.0000	7,314.0000	747.0000	5,242.0000	4,195.0000	150,283.0000	0	0	0	0	0	R. H. S.	Ratio
X6	150,283.0000	0.0570	4.4870	2.4540	0.1125	0.3175	1.0000	0.0005	0	0	0	0	9.1060	
Slack_C2	0	583.0000	3,201.0000	0	352.0000	0	0	0	1.0000	0	0	0	4,136.0000	
Slack_C3	0	0	4,050.0000	0	2,964.0000	2,000.0000	0	0	0	1.0000	0	0	9,014.0000	
Slack_C4	0	731.0000	8,848.0000	0	54.0000	0	0	0	0	0	1.0000	0	9,655.0000	
Slack_C5	0	381.0000	0	0	954.0000	0	0	0	0	0	0	1.0000	1,335.0000	
	C(j)-Z(j)	-6,067.1310	-667,005.8000	-368,047.5000	-11,664.8400	-43,519.8500	0	-75.1415	0	0	0	0	1,368,477.0000	

جدول 5-4

7 - لاعداد التقرير عن الحل الامثل لمسألة البرمجة الخطية نختار الامر Report من قائمة Result او الامر Solve the problem من قائمة Solve and analysis.

16:15:43		06/03/2014 16:15:43 PM		06/03/2014 16:15:43 PM		06/03/2014 16:15:43 PM			
	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)	
1	X1	0	1,699.0000	0	-6,067.1310	at bound	-M	8,566.1310	
2	X2	0	7,314.0000	0	-667,005.8000	at bound	-M	674,319.8000	
3	X3	0	747.0000	0	-368,047.5000	at bound	-M	368,794.5000	
4	X4	0	5,242.0000	0	-11,664.8400	at bound	-M	16,906.8400	
5	X5	0	4,195.0000	0	-43,519.8500	at bound	-M	47,714.8500	
6	X6	9.1060	150,283.0000	1,368,477.0000	0	basic	46,595.5500	M	
	Objective	Function	[Max.] =	1,368,477.0000					
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS	
1	C1	18,212.0000	≤	18,212.0000	0	75.1415	0	M	
2	C2	0	≤	4,136.0000	4,136.0000	0	0	M	
3	C3	0	≤	9,014.0000	9,014.0000	0	0	M	
4	C4	0	≤	9,655.0000	9,655.0000	0	0	M	
5	C5	0	≤	1,335.0000	1,335.0000	0	0	M	

جدول 4-6

ان خطة الانتاج المثالية للبنك كالآتي:

ينتج البنك 0 وحدة من التمويل (الاول ، الثاني ، الثالث ، الرابع ، الخامس) على التوالي و 9.1060 وحدة من التمويل السادس بحيث تحقق اجمالي ارباح 1.368.477.0000 وحدة نقدية . ويبقى الحل الامثل اذا كانت قيم التمويل السادس 46.595.5500 بين M .

اما الكلفة المخفضة للتمويل الاول تساوي (6867.1310)

و للتمويل الثاني تساوي (667005.8000)

و للتمويل الثالث تساوي (368047.500)

و للتمويل الرابع تساوي (11664.840)

وللتمويل الخامس تساوي (43519.8500) على التوالي لان قيم X_1 ، X_2 ، X_3 ،

X_4 ، X_5 في الحل الامثل اقل من صفر.

اما قيمة X_6 فتساوي صفر لأن قيمته في الحل الامثل اكبر من صفر.

وهذا يعني ان انتاج وحدة واحدة من التمويل الاول سيؤدي لخسارة مقدارها (6867.1310) ولكي يكون من المريح إنتاج التمويل الاول يجب ان تكون ارباح " قيمته في دالة الهدف" اكبر من 8566.131
"هذه القيمة نحصل عليها من من العمود 8 " الحد الاقصى لل X_1 .

و ان انتاج وحدة واحدة من التمويل الثاني سيؤدي لخسارة مقدارها (667005.8000) ولكي يكون من المريح إنتاج التمويل الثاني يجب ان تكون ارباح " قيمته في دالة الهدف" اكبر من 674319.8
"هذه القيمة نحصل عليها من من العمود 8 " الحد الاقصى لل X_2 .

و ان انتاج وحدة واحدة من التمويل الثالث سيؤدي لخسارة مقدارها (368047.500) ولكي يكون من المريح إنتاج التمويل الثالث يجب ان تكون ارباح " قيمته في دالة الهدف" اكبر من 368794.5
"هذه القيمة نحصل عليها من من العمود 8 " الحد الاقصى لل X_3 .

و ان انتاج وحدة واحدة من التمويل الرابع سيؤدي لخسارة مقدارها (11664.840) ولكي يكون من المريح إنتاج التمويل الرابع يجب ان تكون ارباح " قيمته في دالة الهدف" اكبر من 16906.85
"هذه القيمة نحصل عليها من من العمود 8 " الحد الاقصى لل X_4 .

و ان انتاج وحدة واحدة من التمويل الخامس سيؤدي لخسارة مقدارها (43519.8500) ولكي يكون من المريح إنتاج التمويل الخامس يجب ان تكون ارباح " قيمته في دالة الهدف" اكبر من 47714.85
"هذه القيمة نحصل عليها من من العمود 8 " الحد الاقصى لل X_5 .

اما اسعار الظل هي 75.1415 اي عند زيادة الموارد المتاحة 18.212.0000 وحدة واحدة فإن دالة الهدف "الارباح" ستزداد (75.1415).

9- للقيام بتحليل الحساسية: نختار الامر perform paramtic analysis من قائمة results.
ومن الجدير بالذكر تتضمن قائمة results على مجموعة ايعازات وهي مشاهدة حل موجز ، تحليل الحساسية لدالة الهدف ، تحليل الحساسية لقيود ، التقرير ، مشاهدة جدول السمبلكس النهائي .

فاذا تغيرت دالة الهدف مثلا تغيير أرباح المنتج الاول من 1699 الى 1500
وحدة نقدية و لاجراء ذلك نختار الامر perform paramtic analysis من قائمة results.
ثم نختار دالة الهدف objective function من قائمة paramtic analysis ثم نضغط على ايكونة
ok بعد ذلك نكتب القيم الجديدة.
اما اذا تغير الطرف الايمن من القيود "الموارد المتاحة" فنختار الامر perform paramtic analysis
من قائمة results. ثم نختار الطرف الايمن right hand side ((وقد قمتم بتغيير الطرف الايمن
للقيد الاول من 18212 الى 18190)) ثم نضغط على ايكونة ok.
ويمكن تنفيذ تحليل الحساسية من خلال تغيير معاملات دالة الهدف.

14:39:10	13/03/2014 14:39:10 PM	13/03/2014 14:39:10 PM	13/03/2014 14:39:10 PM	13/03/2014 14:39:10 PM	13/03/2014 14:39:10 PM		
Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1 X1	0	1,500.0000	0	-7,066.1310	at bound	-M	8,566.1310
2 X2	0	7,314.0000	0	-667,005.8000	at bound	-M	674,319.8000
3 X3	0	747.0000	0	-368,047.5000	at bound	-M	368,794.5000
4 X4	0	5,242.0000	0	-11,664.8400	at bound	-M	16,906.8400
5 X5	0	4,195.0000	0	-43,519.8500	at bound	-M	47,714.8500
6 X6	9.0950	150,283.0000	1,366,824.0000	0	basic	46,595.5500	M
Objective	Function	(Max.) =	1,366,824.0000				
Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1 C1	18,190.0000	<=	18,190.0000	0	75.1415	0	M
2 C2	0	<=	4,136.0000	4,136.0000	0	0	M
3 C3	0	<=	9,014.0000	9,014.0000	0	0	M
4 C4	0	<=	9,655.0000	9,655.0000	0	0	M
5 C5	0	<=	1,335.0000	1,335.0000	0	0	M

جدول 4-7

يتضح من نتائج تحليل الحساسية أعلاه ان الحل لم يتغير $x_6 = 9$ ما دام قيم معاملات ظلت ضمن المدى الممثل في العمود 8، 7 حيث يبقى الحل الامثل اذا كانت قيم التمويل السادس 46595.5500 و M والتغير فقط في قيمة دالة الهدف التي بلغت 1366.8240000.
ينتج البنك صفر وحدة من التمويل الاول، الثاني، الثالث، الرابع، الخامس و 9.1060 من التمويل السادس بحيث تحقق ارباح 1366.824 اما قيم الكلفة المخفضة "العمود الخامس" هي ((0 ، 43519.85 ، 11664.84 ، 368047.5 ، 667005.8 ، 7066.1310)) على التوالي.

المرحلة الخامسة

النتائج والتوصيات

5-1 النتائج:

توصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها:-

1- إمكانية استخدام الاساليب الكمية والرياضية كنموذج البرمجة الخطية في توزيع الموارد المتاحة على القطاعات الإستثمارية.

2- تطبيق نموذج البرمجة الخطية يعمل على تخطيط توظيفات الاستثمار و الى تعظيم الربح.

3- اجمالي الارباح المحققة التي تحصلت عليها باستخدام متغيرات الدراسة (تمويل زراعي X_1 ، تمويل صناعي X_2 ، تمويل صادر X_3 ، تمويل تجارة محلية X_4 ، تمويل عقاري X_5 ، تمويل اوراق مالية X_6) تساوي 1.368.477.0000.

4- التكلفة المخفضة للتمويلات المختلفة ومدى الخسارة لإنتاج وحدة واحدة من كل تمويل وكيفية تفاديها و كيفية الربح في كل التمويلات المختلفة.

5- نلاحظ من نتائج تحليل الحساسية ان الحل لم يتغير وبقى الحل الامثل كما هو و التغير فقط في قيمة دالة الهدف.

6-العمليات المنفذة حسب القطاعات للولايات المختلفة مثال اجمالي التمويلات لولاية الخرطوم 18212 و لولاية كردفان 9014 وللولاية الوسطى 4136 ولولاية دارفور 9655 و للولاية الشرقية 1335.

5-2 التوصيات:

- 1- على البنك الاستفادة من علم بحوث العمليات في القطاع المصرفي و العمل على تطبيقه في كافة الأنشطة المعرفية الاخرى .
- 2- على إدارة البنك العمل على إستخدام البرمجة الخطية في وضع الخطط الاستثمارية لانه يقلل من المخاطر الاستثمارية و ذلك بإهتمامه بالقطاعات الأكثر ربحية.
- 3- استخدام الحزم البرمجية لاجراء تحليل البرمجة الخطية في مسائل الحياة العلمية للحصول على نتائج دقيقة، ناهيك عن توفير الجهد و الوقت اللازمين للتحليل اليدوي حتى نتمكن من التوصل الى تغيير البرمجة الخطية من الحاسوب.
- 4- استيعاب تفسير مخرجات تحليل الحساسية بشكل عام و معرفة مدى مطابقة النتائج يدويا مع الحزم البرمجية.

المراجع:-

- السيد،اسماعيل-الاساليب الكمية في الادارة -كلية التجارة جامعة الاسكندرية 1998.
- الصفدي،محمد سالم -بحوث عمليات - دار وائل للنشر عمان-الاردن 1999.
- الموسوي،عبدالرسول عبدالرازق -المدخل لبحوث العمليات - دار وائل للنشر - عمان-الاردن2001.
- الطائي،خالد العشاري،العتيبي مروان عبدالحميد،العشاري،عمر محمد ناصر تطبيقات و تحليلات النظام الكمي للأعمال win QSB بغداد-مكتبة الذاكرة 2009.
- ديفيد اندرسون،دينيس سويني ،توماس وليامز (2006)الاساليب الكمية في الادارة -دار المريخ للنشر - الرياض المملكة العربية السعودية (تعريب أ.د حمد توفيق البلقيني ، د.ميرفت طلعت المحلاوي.
- طه،حمدي -بحوث عمليات الجزء الاول- النماذج المحددة - دار المريخ للنشر -الرياض-المملكة العربية السعودية2011.
- محمد،صادق ماجد-بحوث عمليات-وزارة التعليم العالي و البحث العلمي-جامعة البصرة- الطبعة الاولى1991.