نموذج لإختبار تأثير استخدام حسابات الودائع البنكية أو الأوراق المالية على كفاءة إدارة النقدية .

د. رمضان عبد العظيم جاد
كلية التجارة - جامعة طنطا

يهدف هذا المجهود البحثى الى تصميم نموذج مساعد لاتخاذ قرار بخصوص المفاضلة بين استخدام الاستثمارات قصيرة الأجل Securities كأداة للموازنة بين التدفق النقدى والمساهمة فى أرباح المنشأة وبين استخدام حسابات الودائع البنكية كأداة لتحقيق هذا الغرض. كما يهدف الى استخدام هذا النموذج فى اختبار تأثير كل من الأداتين المذكورتين على كفاءة ادارة النقدية فى المنشآت الاقتصادية . ويتبع هذا البحث منهجا علميا فى تحقيق هذين الهدفين . مستخدما أساليب التحليل والتعميم الاحصائى واختبار الفروض احصائيا . ويصل فى النهاية الى تصميم نموذج لذلك مع البرنامج اللازم للتطبيق على الحاسب الالكترونى . وبيان تأثير كل من الأداتين على كفاءة ادارة النقدية .

مقدمـــــة :

يتركز الاهتمام فى ادارة التدفقات النقدية على الموازنة بين ما تحتفظ به المنشأة من نقدية وبين ما تحتفظ به من استثمارات قصيرة الأجل مثل أذون الخزانة وحسابات الايداع فى البنوك. وتعمل المنشأة عادة على الاحتفاظ بالقدر الكافى من النقدية، حيث أن لنقص النقدية تأثير خطير على رأس المال العامل[1]. كما أن الاحتفاظ بقدر أكبر من اللازم من الرصيد النقدى يؤثر بالسلب على الأرباح. لذلك فان المنشآت تلجأ عادة للاحتفاظ بالفائض النقدى فى صورة استثمارات قصيرة الأجل تدر عائدا مناسبا للمنشأة، ويمكن فى نفس الوقت تحويلها بسرعة الى نقدية عند الحاجة. وتظهر مشكلة الاختيار بين أسلوبين للاحتفاظ بالأصول شبه النقدية وهما : أسلوب الاحتفاظ بها فى صورة استثمارات قصيرة الأجل Securities مثل أذون الخزانة مثلا، وأسلوب الاحتفاظ بها فى حساب ايداع فى البنك حيث تحتسب عليها فوائد مناسبة.

مشكلـــة البحـــث:

تتلخص مشكلة البحث فى اختبار مدى تأثير استخدام حسابات الايداع فى البنوك، واستخدام الأوراق المالية قصيرة الأجل ـ كأداتين بديلتين ـ على كفاءة ادارة النقدية فى المنشآت الاقتصادية. ويقتضى هذا ايجاد الوسيلة المناسبة للحكم على مدى جدوى كل من الأداتين المذكورتين للمنشأة. اذ أن الوصول الى ذلك الحكم يحتاج الى حسابات كثيرة تتناول مسح لعمليات التحويل من والى حسابات الاستثمارات قصيرة الأجل وما يترتب عليها من ايرادات لتلك الاستثمارات من جانب وتكاليف تحويل من جانب آخر، وذلك لمدى زمنى كاف للحكم قد يطول الى سنة مالية كاملة. ثم اعادة حساب تلك الحركة مع افتراض توسيط حساب ودائع البنك وما يترتب عليها من فوائد دائنة. وقد تتخذ فترة زمنية سابقة تم فيها ادارة النقدية بناء على سياسة معينة أساسا لاعادة الحساب بافتراض اتباع السياسة البديلة

الا أن هذا الحل يتسم بالتعقد وكثرة الجهد الحسابى للوصول الى نتائج المعيار المتخذ للمفاضلة بين البديلين فى حالة اتباع أسلوب يدوى للوصول الى تلك النتائج ، كما يتطلب كذلك جهدا ليس بالقليل فى حالة استخدام الحاسب الالكترونى نظرا لكثرة المدخلات المطلوبة . كما قد يقترح اتباع أسلوب تقريبى Crude لتسهيل العمليات الحسابية ، ولكن يعاب على ذلك الأسلوب الأخير أن النتائج لن تكون بالدقة المطلوبة التى تمكن من التعويل عليها وقد تؤدى الى تضليل متخذ القرار.

حدود وأهداف البحث:

يتناول هذا البحث بديلين فقط لادارة النقدية هما :

١ - استخدام الاستثمارات فى أوراق مالية قصيرة الأجل . Securities

٢ - استخدام حسابات الايداع بالبنوك كوسيط فى ادارة النقدية.

وعلى ذلك يخرج من مجال هذا البحث الاستثمارات متوسطة وطويلة الأجل فى الأسهم والسندات.

ويهدف البحث الى ما يلى :

١ - دراسة مدى تأثير استخدام هاتين الأداتين على كفاءة ادارة النقدية فى المنشآت الاقتصادية .

٢ - تصميم نموذج محاكاة Simulation Model لاجراء الدراسة المستهدفة فى بند ١ ، ويمكن أن يستخدمه المديرون الماليون للمنشآت فى المساعدة فى اتخاذ قرارات استخدام احدى هاتين الأداتين دون الأخرى فى ادارة النقدية وبما يحقق صالح المنشأة .

٣ - ارشاد القارئ والباحث العربى فى هذا المجال الى أسلوب علمى

لبناء نماذج القرارات بأسلوب المحاكاة، حيث تخلو المكتبة العربية من كتابات وافية فى هذا المجال ·

ومن أجل التعامل مع تلك المشكلة وتحقيق أهداف البحث فانه سيتم تناول الموضوع ضمن الاطار التالى :

(١) الاطار العام لحل المشكلة حيث يتعرض لتحليل بدائل حل المشكلة واختيار البديل الأفضل ، الفروض البحثية للدراسة ، التعريف بنماذج المحاكاة ، اطار عملية بناء النموذج ، تحديد مفاهيم النظام المحاكى والافتراضات التى يقوم عليها ، معيار المفاضلة بين الأسلوبين المستخدمين فى ادارة النقدية · وأخيرا وصف عام وتفصيلى لتمثيل النموذج للنظام المحاكى ·

(٢) تصميم الوحدات الجزئية للنموذج Modules حيث يتعرض لشرح وتصميم وحدة توليد التدفقات النقدية عشوائيا ووحدة ادارة النقدية بأسلوب حسابات الودائع ووحدة ادارة النقدية بأسلوب الأوراق المالية ثم أخيرا وحدة التحليل والتعميم الاحصائى ·

(٣) اختبار الفروض البحثية حيث يتعرض لاجراءات تنفيذ واختبار النموذج للتأكد من صلاحيته للأغراض التى صمم من أجلها ، الهيكل التجريبى لاختبارات الفروض وأخيرا تنفيذ التجارب ونتائج الاختبار ·

(١) الاطار العام لحل المشكلة

يتناول الاطار العام لحل المشكلة أربعة عناصر رئيسية هى : تحليل بدائل حل المشكلة لاختيار البديل الأفضل ، الفروض البحثية للدراسة ، التعريف بالنماذج بصفة عامة ونماذج المحاكاة بصفة خاصة ، اطار عملية بناء النموذج ، تحديد مفاهيم النظام المحاكى والافتراضات التى يقوم عليها ، معيار المفاضلة بين الأسلوبين المستخدمين فى ادارة النقدية ، وصف عام وتفصيلى لتمثيل النموذج المحاكى · وفيمايلى عرض لتلك العناصر :

١ ـ١ تحليل بدائل حل المشكلة محل البحث:

تتعدد عادة طرق حل المشاكل والتى تمثل بدائل للحل ، ويتم اختيار بديل معين من بين تلك البدائل يتناسب مع أهداف متخذ القرار فى حدود تكاليف مقبولة لاتباع هذا البديل ، وفى ضوء تقويم مزايا وعيوب كل بديل . وعموما فان القاعدة الاقتصادية تقضى بأن تفوق وفورات الحل الناتج من البديل المختار تكلفة ذلك البديل، وأن يتم اختيار البديل الذى يحقق أكبر وفورات ممكنة بين البدائل المختلفة . وتعتمد الوفورات التى يحققها الحل على مدى دقة الحل، كما تعتمد تكلفته على المجهود المبذول فى البدائل للوصول الى ذلك الحل . ومن البديهى أن لكل درجة معينة من الدقة تكلفتها وقد يتم الوصول الى حل يقترب من درجة الكمال ولكن بتكلفة عالية جدا تفوق ما يوفره هذا الحل من تكاليف وفى هذه الحالة لا يمكن اعتبار هذا الحل الكامل من الناحية النظرية حلا اقتصاديا وبالتالى يصبح حلا غير مقبول .

ولحل المشكلة مجال هذا البحث طرق مختلفة أهمها :

(١) استخدام وضع تاريخى فعلى كان يستخدم فيه بديل معين لادارة النقدية ، ومعروف نتيجة هذا البديل على وجه التحديد . ويتم اعادة حساب نتيجة ادارة النقدية لهذا الوضع التاريخى بفرض استخدام البديل الآخر . ثم يتخذ قرار بالابقاء على البديل المطبق فعلا أو استبداله بالبديل الثانى طبقا لمقارنة نتائج تطبيق البديلين ويعاب على هذه الطريقة استحالة تطبيقها بالنسبة للمنشآت الجديدة التى تعمل لأول مرة نظرا لعدم وجود الوضع التاريخى السابق . كذلك يعاب عليها احتياجها لمجهود كبير فى عملية التقويم وارتفاع تكلفتها نظرا لتصميم نموذج لوضع بذاته غير متكرر أو ما يسمى بالنموذج التفصيل Tailor made model . يضاف الى ذلك أن استخدام هذه الطريقة فى دراسة تأثير استخدام الأداتين محل البحث على كفاءة ادارة النقدية تستحيل عمليا نظرا لتضاعف المجهود

والتكلفة بقدر حجم العينة المناسب للدراسة ·

(٢) الاستعاضة عن التحليل التفصيلى بتحليل تقريبى لكل بديل أو ما يسمى بالتحليل المبدئى Crude analysis (٢) · وعلى الرغم من الوفر الذى يحققه هذا الأسلوب فى الجهد وفى المال الا أن النتائج قد تكون غير دقيقة ، وقد تكون مضللة لمتخذ القرار مما قد يحمل المنشأة خسائر فى المستقبل فى حالة اختيار البديل الأسوأ على أنه البديل الأفضل ·

(٣) استخدام أسلوب المحاكاة Simulation فى المفاضلة بين البدائل مما يوفر فى الجهد والمال ، وينتج نموذج عام يصلح لأى منشأة ويعطى فى نفس الوقت نتائج يمكن التعويل عليها كما يمكن استخدامه فى اجراء التجارب على الحاسب الالكترونى لدراسة أثر استخدام الأداتين محل البحث على كفاءة ادارة النقدية بمجهود وتكلفة مناسبتين ·

وباستعراض مزايا وعيوب البدائل السابقة نجد أن الأسلوب الثالث هو أنسب أسلوب يمكن اتباعه بين هذه الأساليب · لذلك فقد وقع عليه الاختيار ليكون هو أسلوب حل المشكلة مجال هذا البحث ·

١ ـ ٢ الفروض البحثية للدراسة :

سبق القول أن من أهداف هذا البحث اختبار مدى تأثير استخدام حسابات الودائع بالبنوك أو الأوراق المالية قصيرة الأجل ـ كأداتين بديلتين ـ على كفاءة ادارة النقدية · ويتطلب تحقيق هذا الهدف أولا الاجابة على سؤال رئيسى هو :

هل يؤثر استخدام بديل دون الآخر على كفاءة ادارة النقدية ؟

فاذا كانت الاجابة بالايجاب فان الأمر يتطلب الاجابة على السؤال التالى :

ما هى اتجاهات هذا التأثير فى ضوء قيم مختلفة للمتغيرات ذات الصلة ؟

وتتطلب تلك الاجابات اختبار الفروض التالية :

١ ـ ٢ ـ ١ الفرض العدمى

عدم وجود فرق جوهرى ـ لجميع حالات مدى المتغيرات تحت الاختبار ـ فى تأثير كل من الأداتين على كفاءة ادارة النقدية .

أى أن ف ع هو صفر = R ٥ لجميع حالات مدى المتغيرات تحت الاختبار .

وهذا يعنى أن جميع حالات مدى المتغيرات تحت الاختبار سينتج عنها عدم وجود فرق جوهرى بين الأداتين .

١ ـ ٢ ـ ٢ الفروض البحثية البديلة

هناك ثلاث حالات بديلة محددة وهى على وجه الحصر :

أ ـ ينتج عن جميع حالات مدى المتغيرات تحت الاختبار أن استخدام حسابات الودائع البنكية أفضل

أى أن ف ب$_1$ هو صفر < R ٥ لجميع حالات مدى المتغيرات تحت الاختبار .

ب ـ ينتج عن جميع حالات مدى المتغيرات تحت الاختبار أن استخدام الأوراق المالية أفضل

أى أن ف ب$_2$ هو صفر > R ٥ لجميع حالات مدى المتغيرات تحت الاختبار .

جـ ـ تختلف أفضلية أداة على أخرى أو تتساوى باختلاف قيم

المتغيرات تحت الاختبار.

أى أن ف ب^{3} هو صفر = Ro لبعض قيم المتغيرات تحت الاختبار.

صفر < R o لبعض قيم المتغيرات تحت الاختبار.

صفر > R o لبعض قيم المتغيرات تحت الاختبار.

فاذا لم تثبت جوهرية الفرض العدمى انتقلنا الى دارسة اتجاهات التأثير فى ضوء المتغيرات المختلفة.

١ ـ ٣ التعريف بنماذج المحاكاة:

يعرف النموذج بصفة عامة بأنه تمثيل لشىء حقيقى أو لنظام أو لفكرة فى صورة مغايرة لكينونة ذلك الشىء أو النظام أو تلك الفكرة.(٣) وتصمم النماذج لتقليد imitate الواقع. وتستخدم فى الحياة العملية والعلمية لأغراض الوصف والتنبؤ والتحليل.(٤) فالنموذج الوصفى يساعد على الفهم السريع لمواصفات النظام الحقيقى. كما تشمل عديد من النماذج على أهداف تنبؤية بسلوك النظام فى المستقبل، وتتطلب فى نفس الوقت فهما عميقا للعلاقات المتبادلة بين متغيرات النظام مما يقتضى تحليل تلك العلاقات.

وقد تستخدم النماذج كأداة للتجريب Experimentation (٥) للوصول الى حل مشكلة أو أكثر تتصل بالواقع وتسمى فى تلك الحالة بنماذج المحاكاة Simulation حيث تعتبر منهاجا تطبيقيا يهدف الى وصف سلوك النظام المحاكى وبناء فروض Hhypotheses أو نظريات Theories تفسر السلوك المشاهد، واستخدام تلك النظريات للتنبؤ بسلوك النظام فى المستقبل والذى يتمثل فى الآثار التى قد تنتج عن تغييرات فى النظام أو طريقة عمله(٦). وتستخدم نماذج المحاكاة فى الحالات التى يستحيل فيها أو يصعب اجراء التجارب فى الواقع الفعلى. وقد يكون سبب اللجوء

الى نماذج المحاكاة كأداة تجريبية لحل المشاكل ارتفاع تكاليـــــف التجريب فى الواقع الفعلى ٠

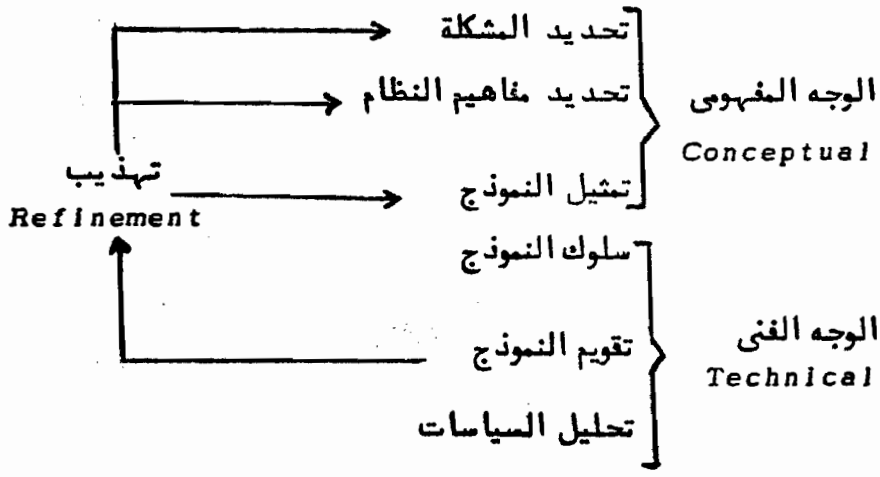
١ ـ ٤ اطار عملية بناء النموذج :

يحدد روبرتس وآخرون (٧) مراحل عملية بناء النماذج فيمايلى:

أ ـ تحديد المشكلة التى يتناولها النموذج ٠
ب ـ تحديد مفاهيم النظام الذى يمثله ٠
جـ ـ تحديد الأجزاء التى سيمثلها النموذج ٠
د ـ التعرف على سلوك النموذج ٠
هـ ـ تقويم النموذج ٠
و ـ قدرة النموذج على تحليل السياسات ٠

وتظهر العلاقات بين هذه المراحل والتداخلات بينها كمـــا أوردها روبرتس وآخرون (٨) فى شكل رقم (١) ٠

شكل رقم (١) مراحل بناء النماذج



ولقد تعرضنا فى بداية هذا البحث للمرحلة الأولى من مراحل بناء النموذج وهى تحديد المشكلة، ونتعرض فيما تبقى من هذا المبحث لتحديد مفاهيم النظام المحاكى ووصف عام لتمثيل النموذج، أما باقى المراحل فيتم تناولها فى المباحث التالية.

١ ـ ٥ تحديد مفاهيم النظام

System Conceptualization

لمحاكاة نظام معين فانه يجب معرفة طبيعة هذا النظام والمفاهيم التى تحكمه، والمتغيرات التى تؤثر فى أدائه لمهامه، والعلاقات التى تحكم تلك المتغيرات، وأخيرا معيار الحكم على كفاءة ذلك النظام. وبمعرفة ذلك يتسنى تمثيل هذا النظام فى النموذج تمثيلا ليس بالبعيد عن الواقع. وفيما يلى سنقوم بالتعرض لتلك العناصر فى النظام محل المشكلة.

١ ـ ٥ ـ ١ الواقع المحاكى ومتغيراته

Simulated Reality

يتمثل واقع هذه المشكلة فى ادارة النقدية بمعنى الموازنة بين التدفقات النقدية الداخلة، والتدفقات النقدية الخارجة خلال وحدات الزمن، والعمل على استخدام الفوائض النقدية فى استثمارات تدر دخلا ويسهل فى نفس الوقت تحويلها الى نقدية بتكلفة مناسبة وذلك فى حالة ما اذا كانت المطلوبات النقدية أكبر من النقدية المتاحة فى أى وحدة زمنية معينة. وعلى هذا يمكن تحديد متغيرات النظام على الوجه التالى :

أ ـ رصيد النقدية المتاح فى بداية الفترة الزمنية.
ب ـ حجم التدفقات النقدية الداخلة خلال الوحدة الزمنية.
جـ ـ حجم التدفقات النقدية الخارجة خلال الوحدة الزمنية.
د ـ رصيد الأصول شبه النقدية فى بداية الفترة الزمنية.
هـ ـ معدل العائد على الأصول شبه النقدية فى وحدة الزمن.

و ـ تكلفة التحويل من الأصول شبه النقدية الى نقدية والعكس.
ز ـ معدل الفائدة على الودائع بالبنك.
ح ـ معدل الفائدة على القروض قصيرة الأجل.

١ ـ ٥ ـ ٢ الافتراضات التى يقوم عليها النموذج
Assumptions

يتم اعتبار الافتراضات التالية فى تصميم النموذج :

أ ـ تتقلب كل من التدفقات النقدية اليومية الداخلة والخارجة عشوائيا حول متوسط يومى لكل منها.

ب ـ تتسم بعض الفترات الزمنية بانحراف كبير فى التدفق ، مثل التدفقات الخارجة فى أوائل الشهور والمترتبة على دفع الأجور والمرتبات.

جـ ـ تكاليف التحويل من والى الاستثمارات قصيرة الأجل ثابتة لكل مرة يحدث فيها تحويل.

د ـ ليس هناك تكلفة تحويل فى حالة استخدام حسابات الايداع فى البنوك.

هـ ـ الوحدة الزمنية للحساب يوم واحد ولفترة زمنية قدرها ٣٦٠ يوما.

١ ـ ٥ ـ ٣ معيار الحكم على كفاءة ادارة النقدية

ان المعيار المناسب للحكم على كفاءة ادارة النقدية يتمثل فى صافى الايراد الناتج من عملية ادارة النقدية بأسلوب معين ، وهو عبارة عن الايرادات الناتجة من استثمار فائض النقدية فى أداة استثمارية معينة مطروحا منها مجموع تكاليف تلك الأداة والفوائد المدينة على الاقتراض قصير الأجل فى حالة حدوثه.

وبناء على ذلك فان صافى ايرادات ادارة النقدية فى حالة توسيط حسابات الودائع بالبنوك

$$R1 = Rc - Rd$$

حيث:

$R1$ = صافى ايرادات ادارة النقدية لمدة سنة فى حالة توسيط حساب الودائـــع.

Rc = مجموع الفوائد الدائنة على الودائع لمدة سنة.

Rd = مجموع الفوائد المدينة على القروض قصيرة الأجل لمدة سنة.

كما أن صافى ايرادات ادارة النقدية فى حالة توسيـــط الأوراق الماليـــــة.

$$R2 = Rs - (Tc + Rd)$$

حيث:

$R2$ = صافى ايرادات ادارة النقدية لمدة سنة فى حالة توسيـــــط الاستثمار فى أوراق مالية.

Rs = ايرادات محفظة الأوراق المالية لمدة سنة.

Tc = تكلفة التحويل من والى محفظة الأوراق المالية فى السنة.

وللمقارنة بين وسيلتى ادارة النقدية يمكن حساب نسبة الوفر فى وسيلة الى الأخرى عن طريق المعادلة:

$$R = \frac{R1 - R2}{R2}$$

فاذا كانت النتيجة موجبة فيعنى ذلك أفضلية أسلوب الاعتمـــاد على الودائع على أسلوب الاعتماد على الاستثمار فى أوراق مالية، واذا كانت النتيجة سالبة يكون العكس صحيحا. وتمثل قيمة (R) نسبـــة تفوق أسلوب على الآخر.

١ ـ ٦ وصف عام لتمثيل النموذج للنظام المحاكى

تتحدد مواصفات النموذج الممثل لنظام ما بثلاث عناصر رئيسية هـــى :

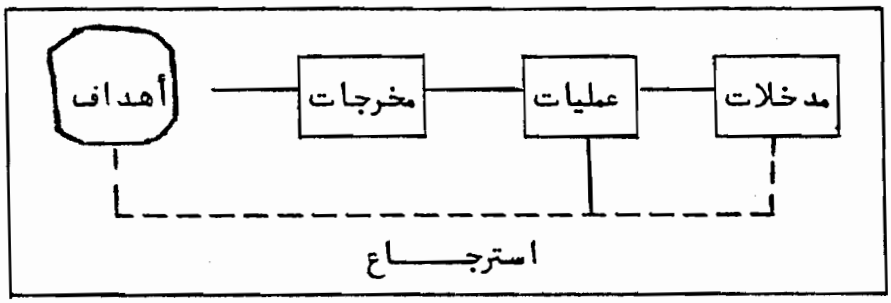
أ ـ ماذا نريد من النموذج بمعنى الهدف الرئيسى والأهـــداف الفرعية لعمل النموذج وتتمثل فى مخرجات النموذج ·

ب ـ كيف يحقق النموذج هذه الأهداف بمعنى العمليات الـــتى يؤديها النموذج حتى تتحقق المخرجات·

جـ ـ ماذا يحتاج النموذج من بيانات ومعلومات حتى يؤدى العمليات المطلوب أداءها ، وتتمثل فى مدخلات النموذج ·

ويوضح شكل رقم (٢) تلك العناصر والعلاقة بينها ·

شكل رقم (٢) عناصر تحديد مواصفات النموذج



١ ـ ٦ ـ ١ وصف المخرجات

مخرجات النموذج هى ترجمة للأهداف المطلوب من النمـــوذج تحقيقها · وهدف النموذج محل التصميم هو المفاضلة بين وسيلتـــين لادارة النقدية هما :

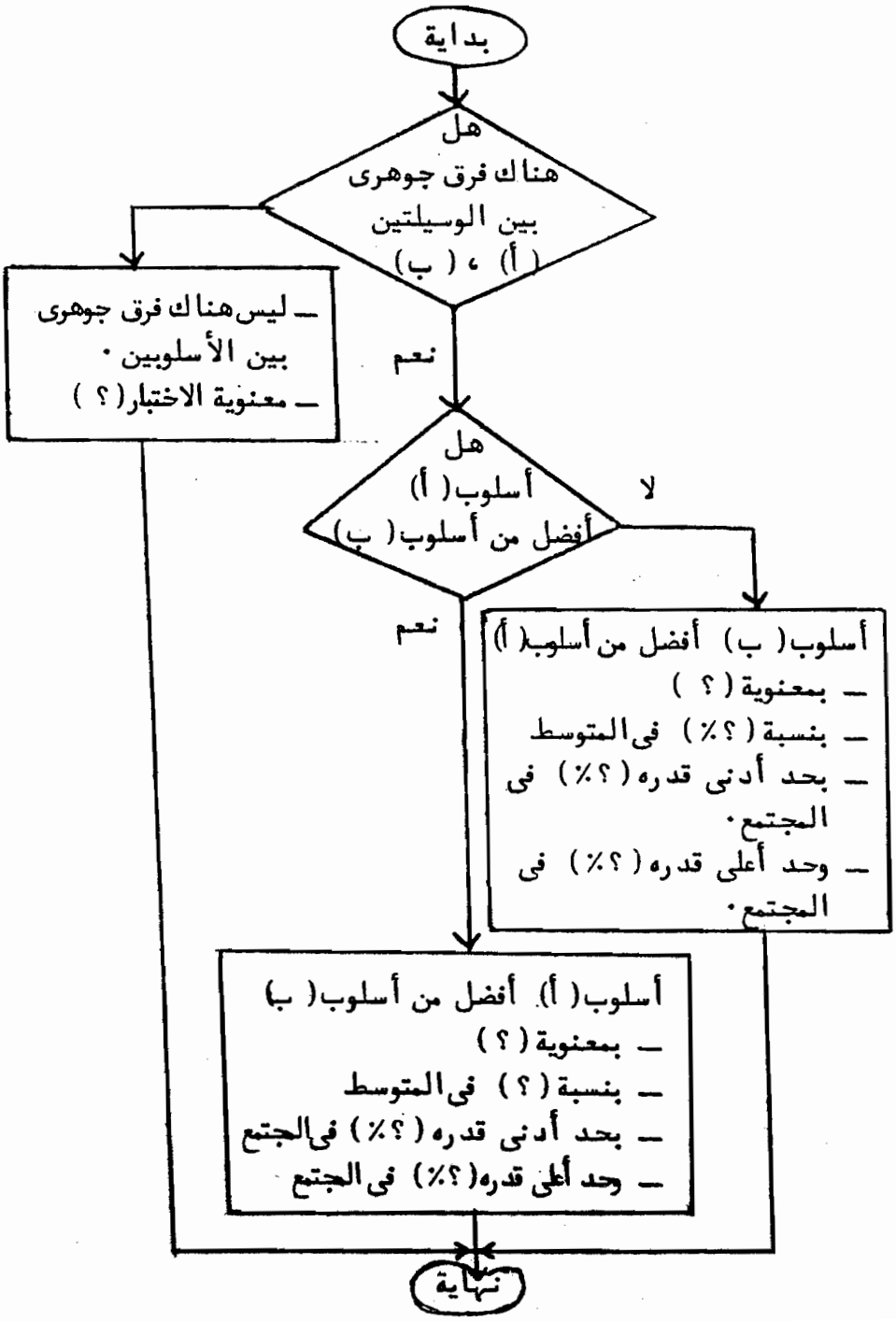
أ ـ توسيط البنك فى الاحتفاظ بالفوائض النقدية فى حسابات ايـــداع

قابلة للسحب مقابل الحصول على ايراد من وراء ذلك يتمثل فى الفوائد الدائنة على ذلك الحساب.

ب - استثمار العوائد النقدية فى أوراق مالية قصيرة الأجل قابلة للتحويل مرة أخرى بسهولة الى نقدية مقابل الحصول على ايرادات تلك الأوراق وبتكلفة تحويل من والى النقدية.

وتشرح خريطة التدفق الموضحة فى شكل (٣) منطق المفاضلة بين الأسلوبين وما يترتب عليه من مخرجات.

شكل رقم (٣) خريطة تدفق توضح منطق المفاضلة بين أسلوبى ادارة النقدية وما يترتب عليه من مخرجات.



١ ـ ٦ ـ ٢ وصف عام للعمليات

تتلخص العمليات المطلوب أن يقوم بها النموذج فيما يلى :

أ ـ التوليد العشوائى للتدفقات النقدية الداخلة ، والتدفقات النقدية الخارجة لكل وحدة زمنية (يوم) ، وحساب نتيجة مقابلتها ببعضها البعض من فائض أو عجز ، وذلك على مدار سنة كاملة .

ب ـ اتخاذ قرارات التحويل لكل أسلوب من الأساليب المتبعة .

جـ ـ حساب نتيجة تطبيق كل أسلوب (معيار الحكم) وهو صافى ايراد ادارة النقدية والذى يتمثل فى الايرادات المتحققة من اتباع الأسلوب ، مطروحا منها تكاليف اتباع الأسلوب وذلك على مدار سنة كاملة .

د ـ حساب الفرق بين نتيجتى الأسلوبين فى نفس السنة وتحديد الأفضلية النسبية لأحدهما على الآخر . وتعتبر هذه النتيجة بمثابة تجربة واحدة .

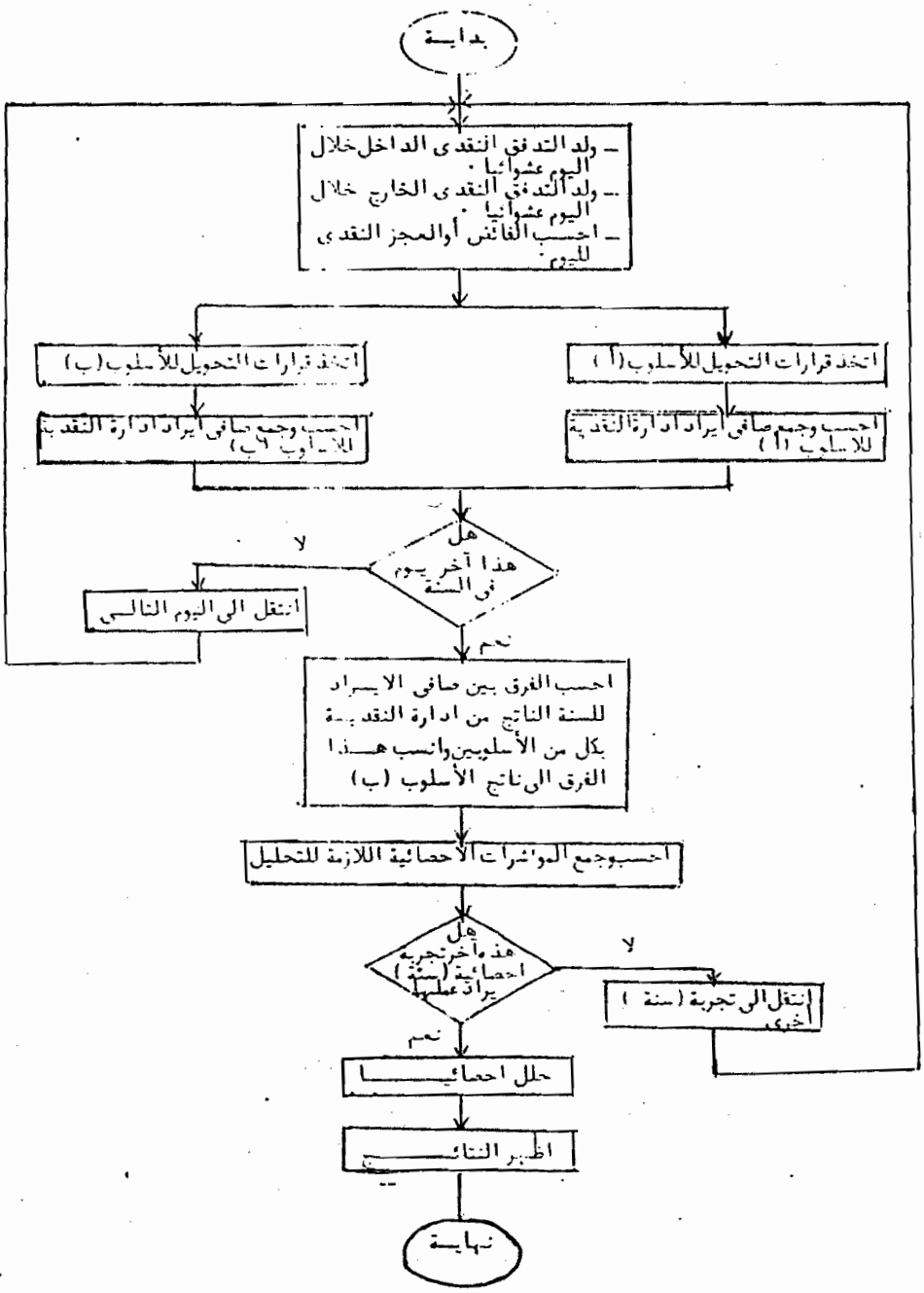
هـ ـ التحليل الاحصائى بعد تكرار العمليات السابقة لعدد كاف من التجارب (السنوات) . ويتمثل هذا العدد من التجارب فى حجم العينة المسحوب بطريقة عملية .

١ ـ ٦ ـ ٣ ـ وصف المدخلات :

وتشمل المدخلات اللازمة لأداء العمليات للنموذج ما يلى :

أ ـ المتوسط اليومى للتدفقات النقدية الداخلة .
ب ـ المتوسط اليومى للتدفقات النقدية الخارجة .
جـ ـ رصيد النقدية المتاح فى بداية السنة .
د ـ تكلفة التحويل من والى الأوراق المالية لكل مرة يتم فيها تحويل .
هـ ـ معدل العائد السنوى على الأوراق المالية .
و ـ معدل العائد السنوى على حسابات الودائع .
ز ـ معدل الفائدة على الاقتراض قصير الأجل .

شكل رقم (٤) خريطة تدفق توضح الوصف العام للعمليات الـ الوب أن يقوم بها النموذج.



(٢) تصميم الوحدات الجزئية للنموذج

من الوصف الذى تعرضنا له فى المبحث السابق يتضح أن النموذج يتكون من أربع وحدات جزئية هى كما يلى :

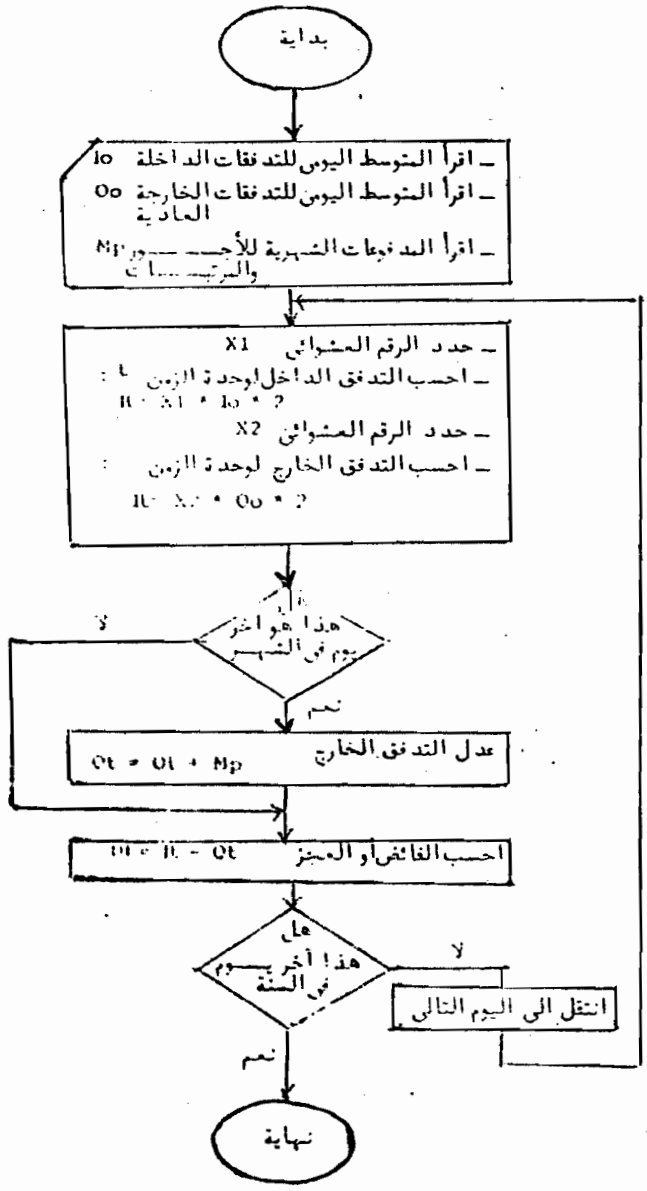
أ ـ وحدة التوليد العشوائى للتدفقات النقدية .
ب ـ وحدة ادارة النقدية طبقا لأسلوب توسيط حسابات البنك .
جـ ـ وحدة ادارة النقدية طبقا لأسلوب توسيط الأوراق المالية .
د ـ وحدة التحليل والتعميم الاحصائى .

وفيما يلى نتعرض لشرح وظيفة كل وحدة من تلك الوحدات والأساس النظرى الذى تقوم عليه وأسلوب عملها ، ثم فى النهاية التصميم المتكامل لها .

٢ ـ ١ التوليد العشوائى للتدفقات النقدية :

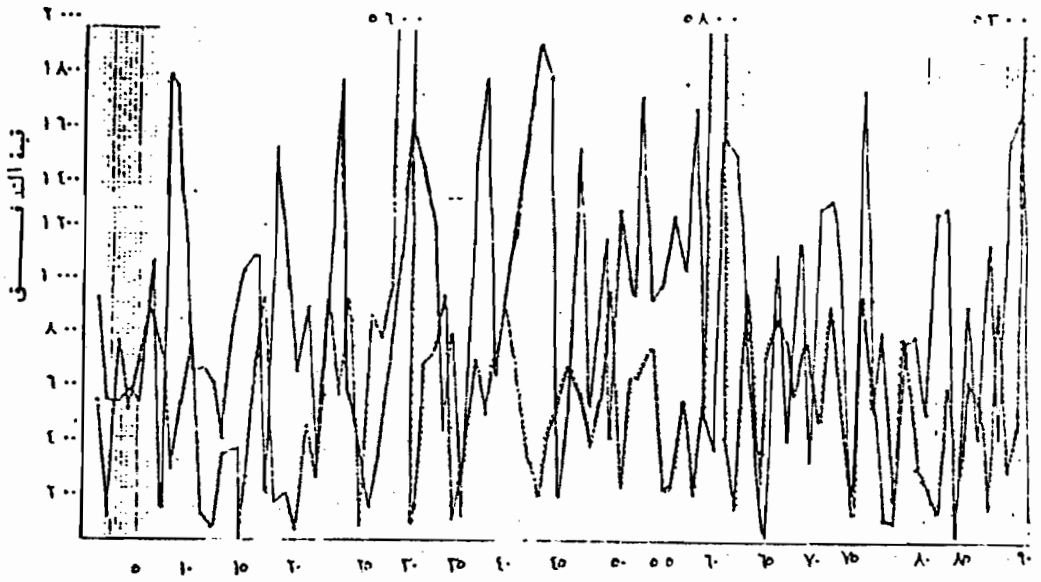
تقوم وحدة التوليد العشوائى للتدفقات النقدية بمحاكاة التدفق النقدى الداخل والخارج لمنشأة ما بافتراض أن تلك التدفقات تتقلب بصورة عشوائية حول متوسطاتها ، وذلك كمقدمة لمقابلة التدفق النقدى الداخل بالتدفق النقدى الخارج لوحدة الزمن وتحديد الفائض أو العجز النقدى . واستخدام الأرقام العشوائية للتعبير عن انحرافات التدفقات عن وسطها وبالتالى الحصول على تدفقات متقلبة عشوائيا هو البديل العملى لاستخدام تدفقات فعلية تجعل عملية تقويم البدائل عملية مجهدة . واتخاذ مثل ذلك الأسلوب مقبول علميا فيما يسمى أسلوب المحاكاة . ويستند الى الفلسفة العقلانية Rationalist Philosophyt (٩) . وفى ذلك يقرر نورلين (١٠) أنه " اذا كانت البيانات الخاصة بالأحداث الحقيقية تحمل الصفات المطلوبة لبناء واختبار النماذج فى العلم الخالص، فان استخدام النماذج فى الحصول على بيانات تخص أحداث غير واقعية هو المظهر الرئيسى فى بناء النماذج فى العلم التطبيقى . " وطبقا لهذا المنطق فقد تم تصميم تلك الوحدات الجزئية من النموذج لتوليد تلك التدفقات عشوائيا طبقا للاطار الموضح فى خريطة التدفق شكل رقم (٥) .

شكل رقم (٥) خريطة تدفق توضح طريقة توليد التدفقات النقدية الداخلة والخارجة عشوائيا وتحديد الفائض أو العجز اليومى فى النقدية .



وفى شكل (٦) يوجد رسم بيانى يوضح عينة من التدفق الداخل والخارج يوميا على مدار ٩٠ يوما ـ والمولد عشوائيا بواسطة وحدة التوليد العشوائى للتدفقات النقدية ـ حين يكون متوسط التدفق النقدى ١٠٠٠ جنيه فى اليوم، ومتوسط التدفق النقدى الخارج ٥٠٠ جنيه فى اليوم مع مدفوعات ثابتة فى بداية كل شهر قدرها ٥٠٠٠ جنيه.

شكل رقم (٦) رسم بيانى يوضح عينة من التدفق الداخل والخارج يوميا على مدار ٩٠ يوما



الزمن بالأيام

ـــــــــــ التدفقات النقدية الداخلة.

. . . . . التدفقات النقدية الخارجة.

٢ ـ ٢ ادارة النقدية بأسلوب توسيط حساب ودائع البنك :

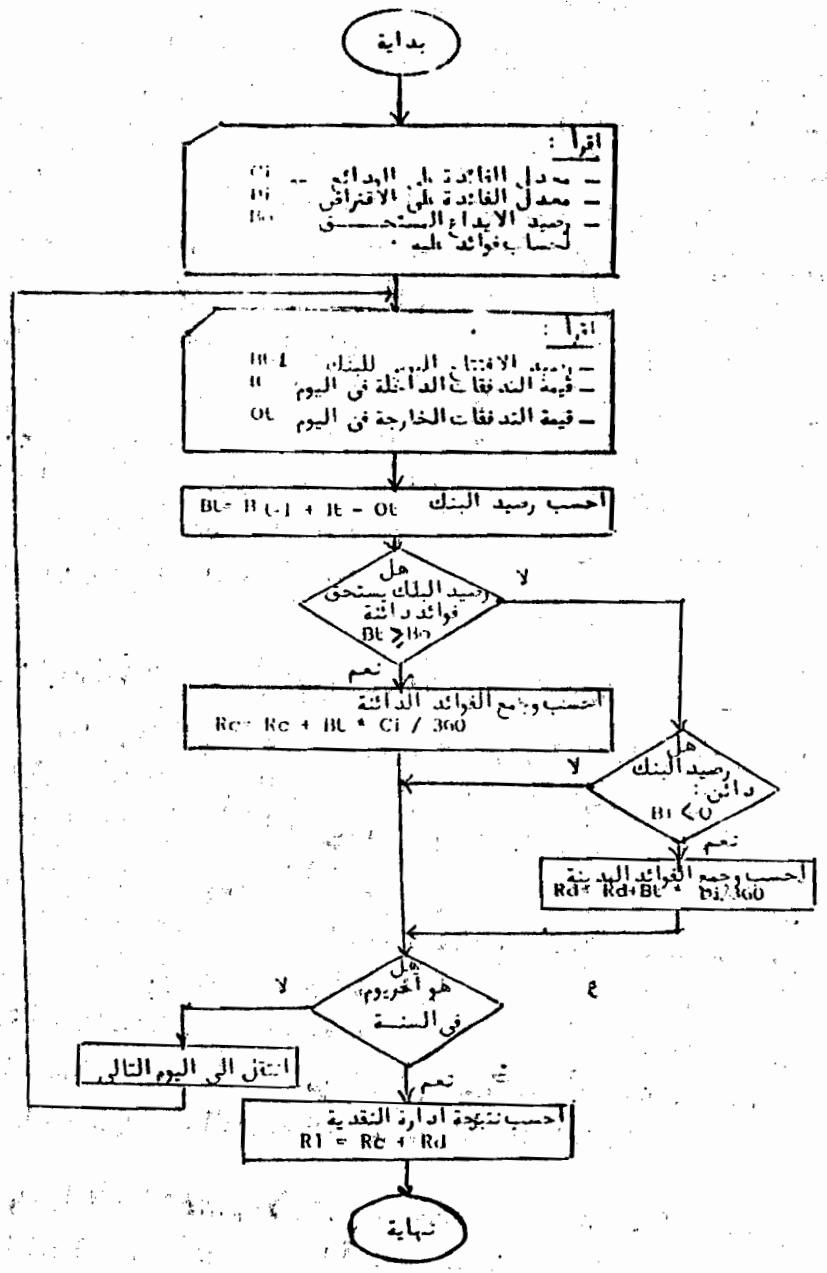
قد تلجأ منشآت الأعمال لايداع فوائضها النقدية فى حساب ايداع قابل للسحب منه عند الحاجة على أن يتم احتساب فائدة دائنة على الأرصدة التى لا تقل عن حد معين يتم الاتفاق عليه بين المنشأة والبنك. وقد ترتب المنشأة مع البنك نظام لاعتماد السحب على المكشوف نظير تحملها فوائد مدينة بسعر الاقتراض قصير الأجل السائد فى السوق، وعادة ما يكون معدل الفوائد المدينة أعلى من معدل الفوائد الدائنة. ويمثل العائد من وراء ادارة النقدية بهذا الأسلوب حصيلة الفوائد البنكية الدائنة فى السنة مطروحا منها عبء الفوائد المدينة التى تحملتها المنشأة فى السنة نظير سحبها على المكشوف مضافا اليها أى مصروفات بنكية تترتب على ادارة النقدية بهذا الأسلوب وتوضح خريطة التدفق شكل رقم (٧) كيفية حساب نتيجة توسيط حساب الايداع بالبنك لادارة النقدية.

٢ ـ ٣ ادارة النقدية بأسلوب توسيط الأوراق المالية :

هناك نماذج رياضية متعددة تستخدم فى ادارة النقدية عندما تكون الأوراق المالية هى الوسيط المختار لاستثمار الفوائض النقدية لحين الحاجة اليها. (١١) وتتراوح تلك النماذج بين النموذج البسيط الذى قدمه باومول (١٢) والمبنى على سياسة حدى المخزون S's inventory policy ، والنماذج المعقدة والتى تستخدم ثلاثة أصول مثل نموذج ابن وفاما (١٣) ، أو استخدام البرمجة الديناميكية Dynamice Programing كما فعل هارسان وسانشزبل (١٤). ومن الممكن استخدام أى نموذج من تلك النماذج فى ادارة النقدية عند توسيط الأوراق المالية.

ونظرا لأن الاهتمام الأساسى فى هذا البحث ينصب على الاستثمارات قصيرة الأجل فى صورة أصول شبه نقدية تقتنى بغرض اعادة تحويلها بسرعة الى نقدية عند الحاجة اليها، وعدم التعرض

شكل رقم (٧) خريطة تدفق توضح نتيجة توسيط حساب الايداع فـــــى البنك لادارة النقدية .

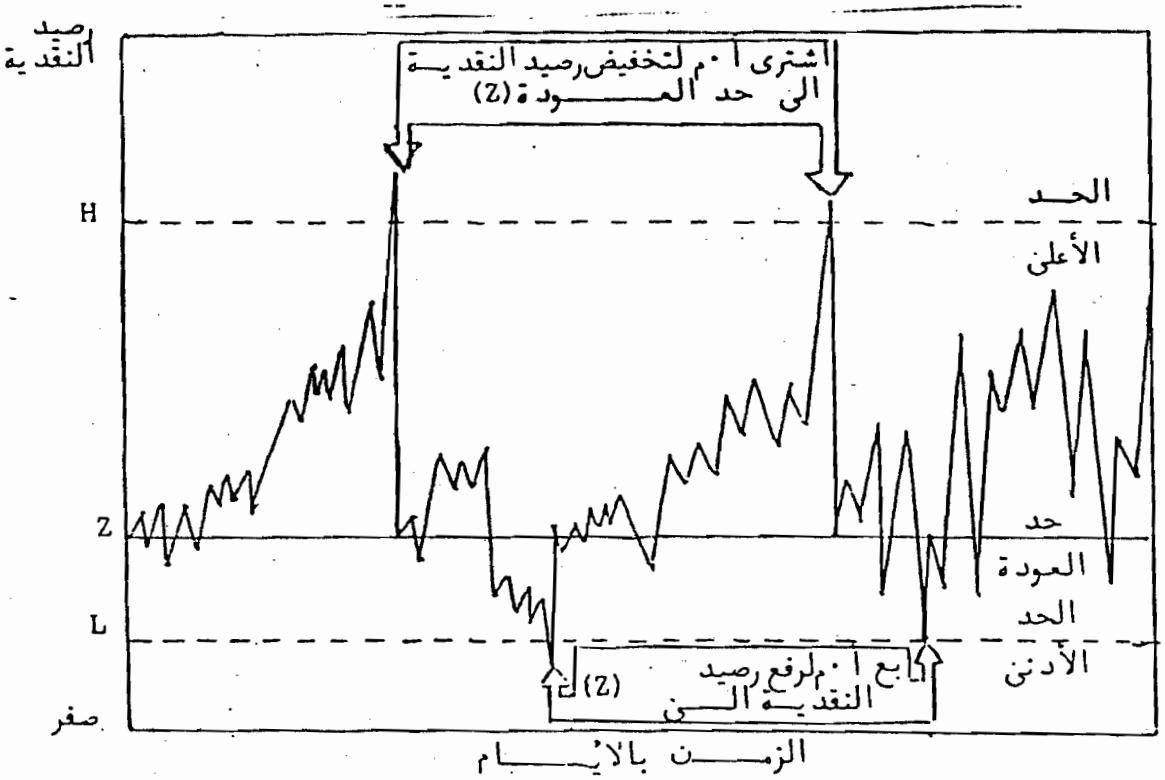


للاستثمارات طويلة الأجل فى الأسهم والسندات التى لها مجال آخر يبعد عن القرارات اليومية لادارة النقدية فان الباحث قد اختار النموذج الذى قدمه ميلر وأور (١٥) لما له من مزايا اعتماده على أصلين فقط وهما النقدية والاستثمارات قصيرة الأجل ، علاوة على بساطته وعدم تعقده مما يؤدى الى سهولة تبنى المديرون الماليون له فى اتخاذهم لقراراتهم .

٢ - ٣ - ١ شرح نموذج ميلر - أور :

يعتمد نموذج ميلر - أور على تحديد حدود رقابية للسيطرة على الأرصدة النقدية بربطها بمحفظة الأوراق المالية قصيرة الأجل . ويفترض النموذج حالة عدم التأكد بعكس نموذج المخزون لبارمول ، كما يفترض أن أرصدة النقدية تتقلب بصورة عشوائية وأن لها فرصة متساوية للزيادة والنقصان (١٦) . ويشرح الرسم البيانى الموضح فى شكل (٨) ميكانيكية ادارة النقدية وفقا لنموذج ميلر - أور ، ومنه يتضح أن سياسة ادارة النقدية تعتمد على تحديد حد أدنى للنقدية (L) يجب ألا يقل الرصيد النقدى عنه ، وحد أعلى (H) يجب ألا يتخطاه رصيد النقدية ، ونقطة عودة (Z) . فاذا حدث وانخفض رصيد النقدية الى الحد الأدنى (L) أو نقص عن هذا الحد الأدنى فانه يكون من الضرورى بيع جزء من محفظة الأوراق المالية قصيرة الأجل بما يرجع رصيد النقدية الى حد العودة (Z) . أما اذا زاد رصيد النقدية حتى وصل الى الحد الأعلى (H) أو تجاوزه فانه يتم شراء أوراق مالية بالفرق بين الرصيد وحد العودة (Z) ، وبذلك يعود رصيد النقدية مرة أخرى الى حد العودة (Z) .

شكل رقم (٨) - رسم بياني يوضح كيفية عمل نموذج ميلر - أور



ويتم تحديد الحد (L) الأدنى من قبل الادارة وعادة مـــا يكون هذا الحد كافيا لمقابلة المسحوبات النقدية خلال فترة انتظـــار تحويل الأوراق المالية الى نقدية · أما نقطة العودة (Z) والحـــد الأعلى (H) فيتم تحديدهما رياضيا طبقا للصيغ التالية :

$$Z = \left(\frac{3\ C\ V}{4\ R/360}\right)^{\frac{1}{3}}$$

حيث :

C = تكلفة تحويل النقدية الى أوراق مالية أو العكس وذلك لكل مـــرة يتم فيها التحويل ·

V = تباين Variance التغير الاجمالى اليومى لرصيد النقديـــة وهو مساوى لـ σ^2

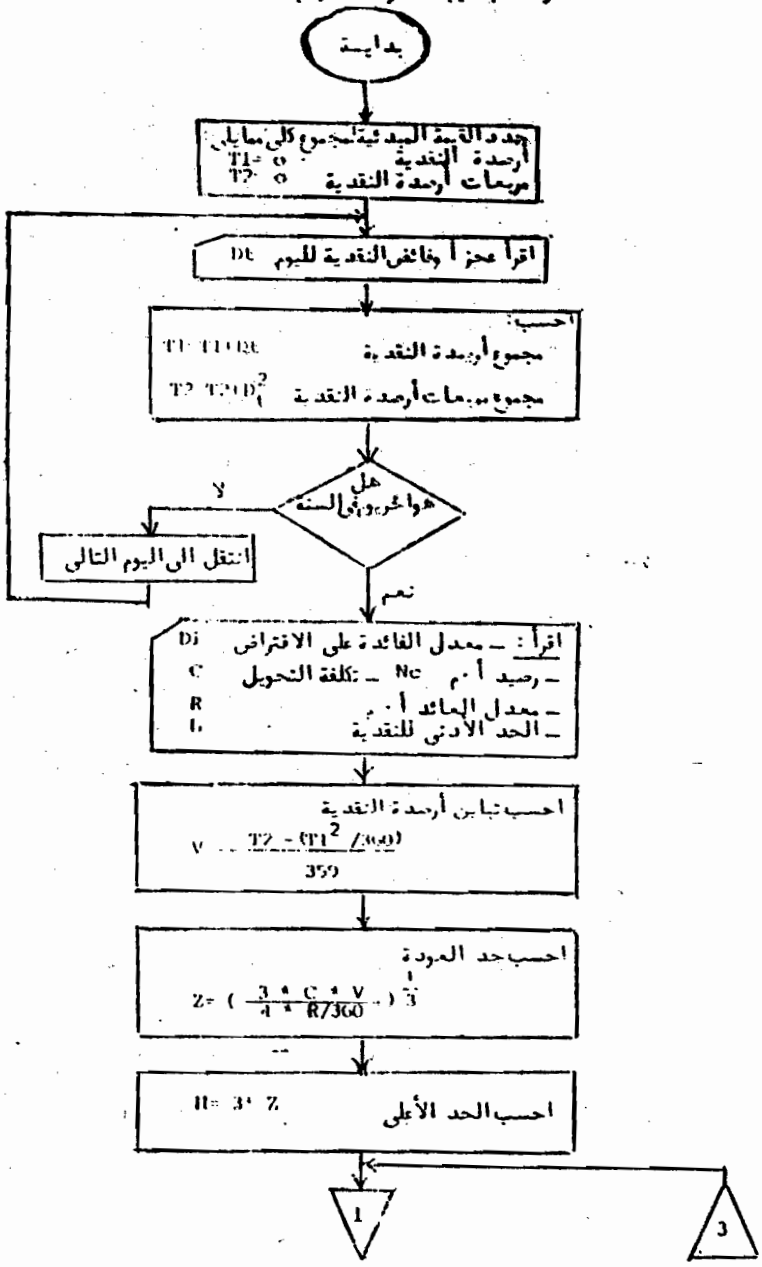
R = معدل العائد السنوى على الأوراق المالية قصيرة الأجل ·

كما يتحدد الحد الأعلى بثلاثة أمثال حد العودة (Z)

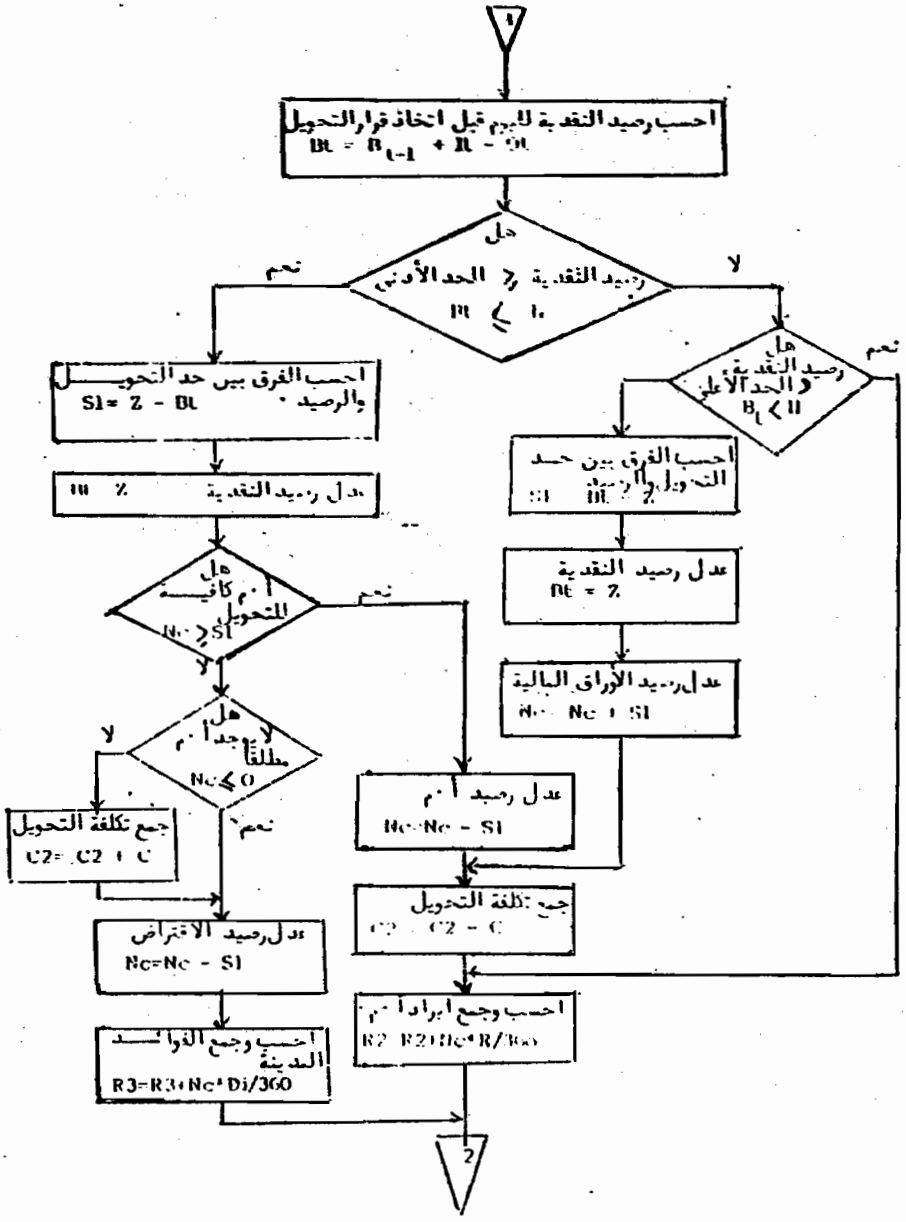
$$H = 3\ Z$$

ويمثل العائد من وراء ادارة النقدية بهذا الأسلوب حصيلـــة ايرادات الأوراق المالية قصيرة الأجل فى السنة مطروحا منها تكلفـــة التحويل من والى النقدية وعبء الفوائد المدينة التى تحملتها المنشأة فى ذات السنة مقابل قروضها قصيرة الأجل · وتوضح خريطة شكل رقـم (٩) كيفية حساب نتيجة توسيط الأوراق المالية قصيرة الأجل فى ادارة النقدية ·

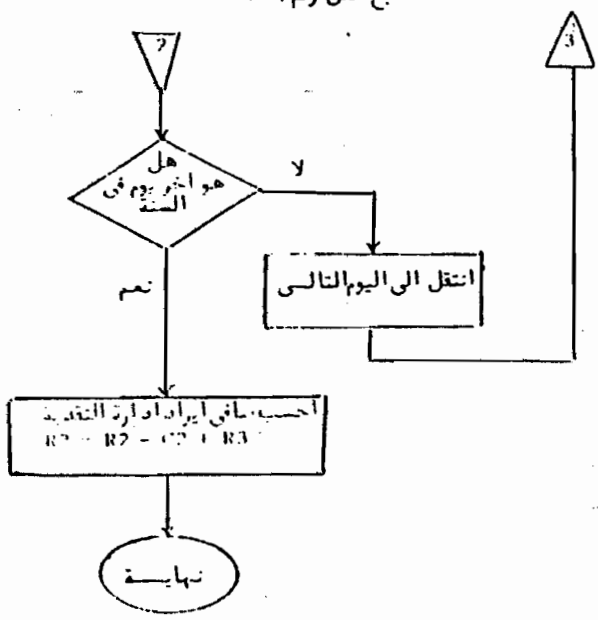
مثال رقم (٩) : خريطة تدفق توضح كيفية عمل نموذج مارتن أمير وحسابه نتيجة ادارة النقدية باستخدامه .



تابع شكل رقم (٩)



تابع شكل رقم (٩)



٢ - ٤ التحليل والتعميم الاحصائى :

لو أنه قد تمت المفاضلة بين الأسلوبين محل البحث باستخدام تدفقات نقدية حقيقية لمنشأة ما فانه قد تكفى تجربة واحدة لمعرفة أى الأسلوبين أفضل لتلك الحالة بالذات. ولكن لكوننا قد اتبعنا أسلوب المحاكاة باستخدام أرقام عشوائية تمثل التدفقات النقدية، فانه يلزم عمل عدد من التجارب التى تجعل تعميم النتائج ممكنا. ولقد سبق القول أن الهدف من المفاضلة هو الحكم على ما اذا كان هناك فرق جوهرى بين الأسلوبين من عدمه وذلك للحالات التى تقتضى تلك المفاضلة. فان كان هناك فرق فمعرفة أى الأسلوبين أفضل وما هى نسبة أفضليته على الأسلوب الآخر، وللوصول الى ذلك بطريقة عملية فانه يلزم استخدام الطريقة الاحصائية فى الحكم على وجود فرق جوهرى بين الأسلوبين وفى الوصول الى تعميم لهذا الفرق فى حالة وجوده. وفيما يلى شرح للطريقة الاحصائية.

٢ - ٤ - ١ تحديد عدد التجارب اللازمة للحكم على الأفضلية :

يقصد بالتجربة *Experiment* الوصول الى نتيجة قياس المفاضلة بين الأسلوبين لفترة زمنية قدرها ٣٦٠ يوما (سنة واحدة) لمجموعة من التدفقات النقدية العشوائية اليومية على مدار تلك السنة. وتعتبر التجربة الواحدة بمثابة مفردة من مفردات عينة من مجتمع كبير جدا (١٧). ويمكن تحديد حجم العينة احصائيا فى حالة كون المجتمع كبيرا جدا بمعلومية تباين المجتمع وحدود خطأ التقدير المسموح به طبقا للمعادلة التالية : (١٨)

$$n = \frac{4\ \sigma^2}{B^2}$$

حيث:

n = حجم العينة

σ^2 = تباين المجتمع (مربع الانحراف المعيارى) .

B = نسبة خطأ التقدير المرغوب فى عدم تجاوزها .

وفى حالة عدم معرفة تباين المجتمع فانه يمكن الاعتماد على تباين عينة عشوائية مأخوذة من ذلك المجتمع، فى تقدير حجم العينة ، وبذلك يصبح القانون المستخدم (١٩) .

$$n = \frac{4\ S^2}{B^2}$$

حيث:

S^2 = تباين العينة

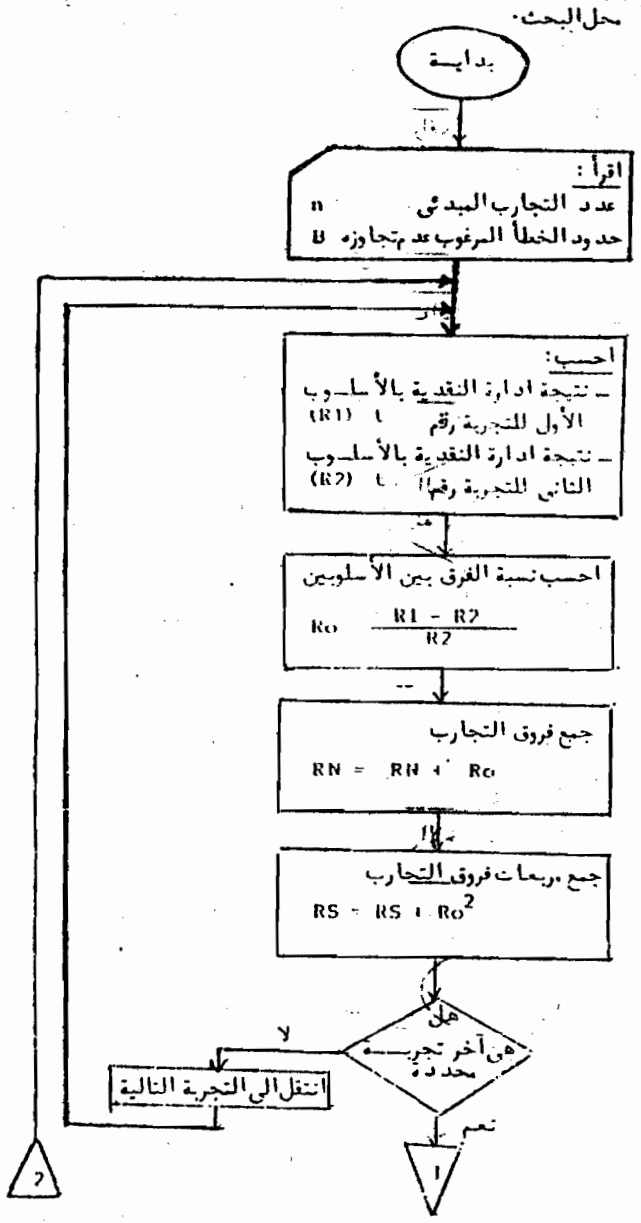
ولتحقيق ذلك فى النموذج محل التصميم فان الحسابات الاحصائية تتم على مرحلتين :

(أ) **المرحلة الأولى** : ويتم فيها اجراء الحسابات الاحصائية اللازمة لعينة مكونة من ٣٠ مفردة (٢٠) بمعنى اجراء ٣٠ تجربة ، ومنها يتم معرفة تباين العينة وحساب الحجم الواجب أن تكون عليه العينة .

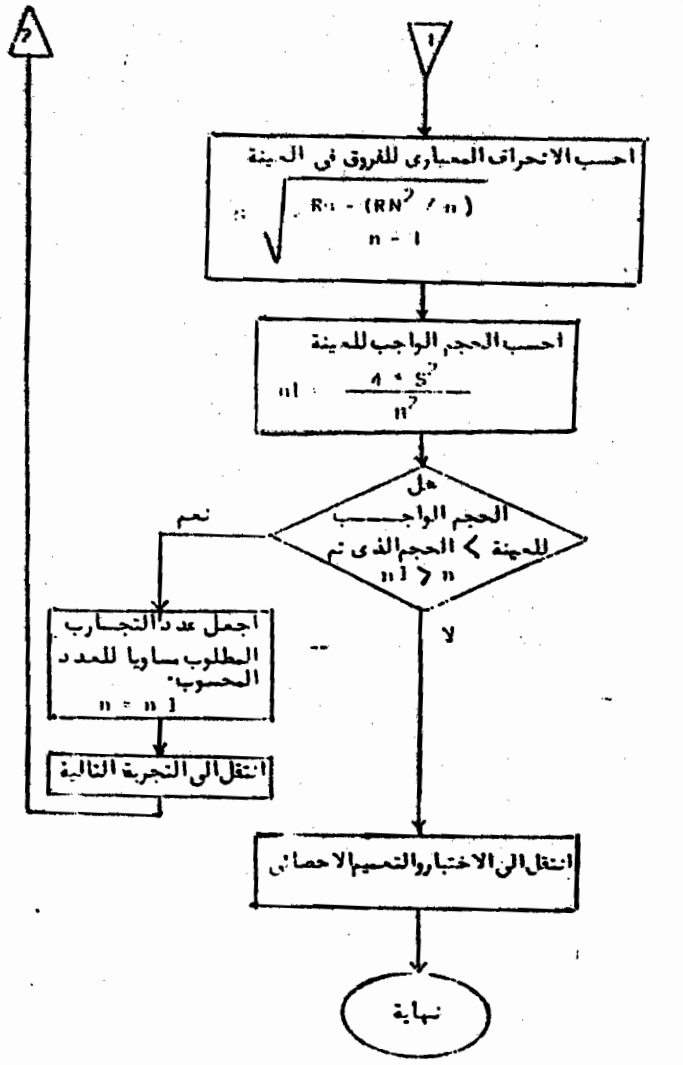
(ب) **المرحلة الثانية** : اذا وجد أن حجم ٣٠ تجربة هو الحجم الواجب أن يكون لو أنه أكبر من الحجم الواجب أن تكون عليه العينة ، فانه يتم الانتقال الى مرحلة الحكم على جوهرية الفرق بين الأسلوبين وتعميم النتائج . أما اذا كان حجم ٣٠ تجربة أقل من الحجم الواجب أن تكون عليه العينة فانه يتم استكمال التجارب الى العدد المطلوب قبل اجراء الحكم والتعميم .

وتوضح خريطة التدفق شكل (١٠) تلك الاجراءات.

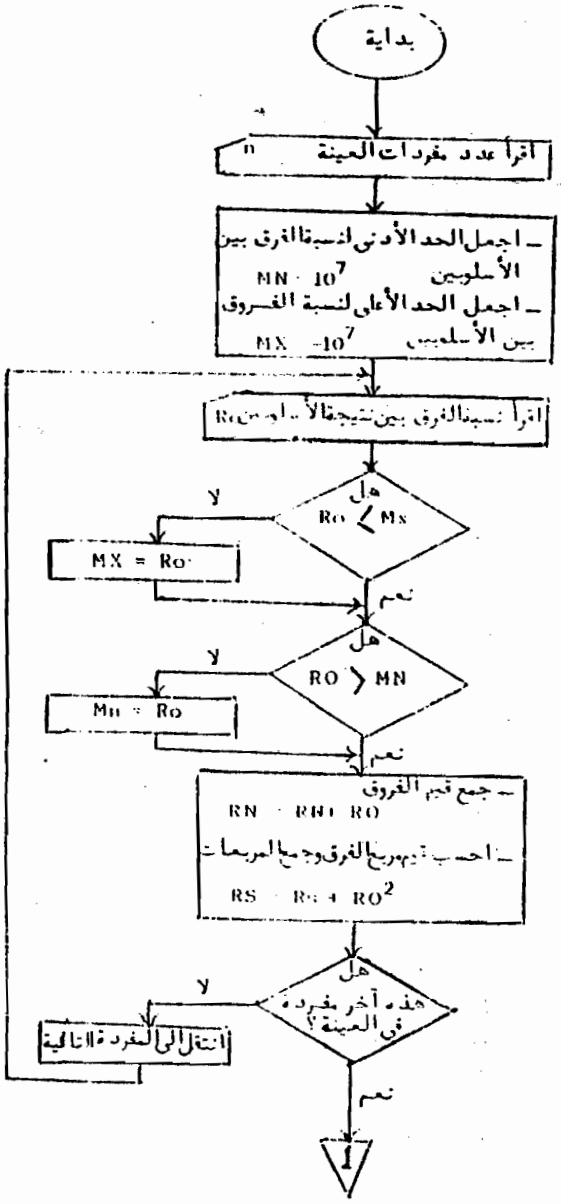
شكل رقم (١٠) خريطة تدفق توضح كيفية تحديد حجم العينة التجريبية اللازمة للحكم على أفضلية الأسلوبين محل البحث.



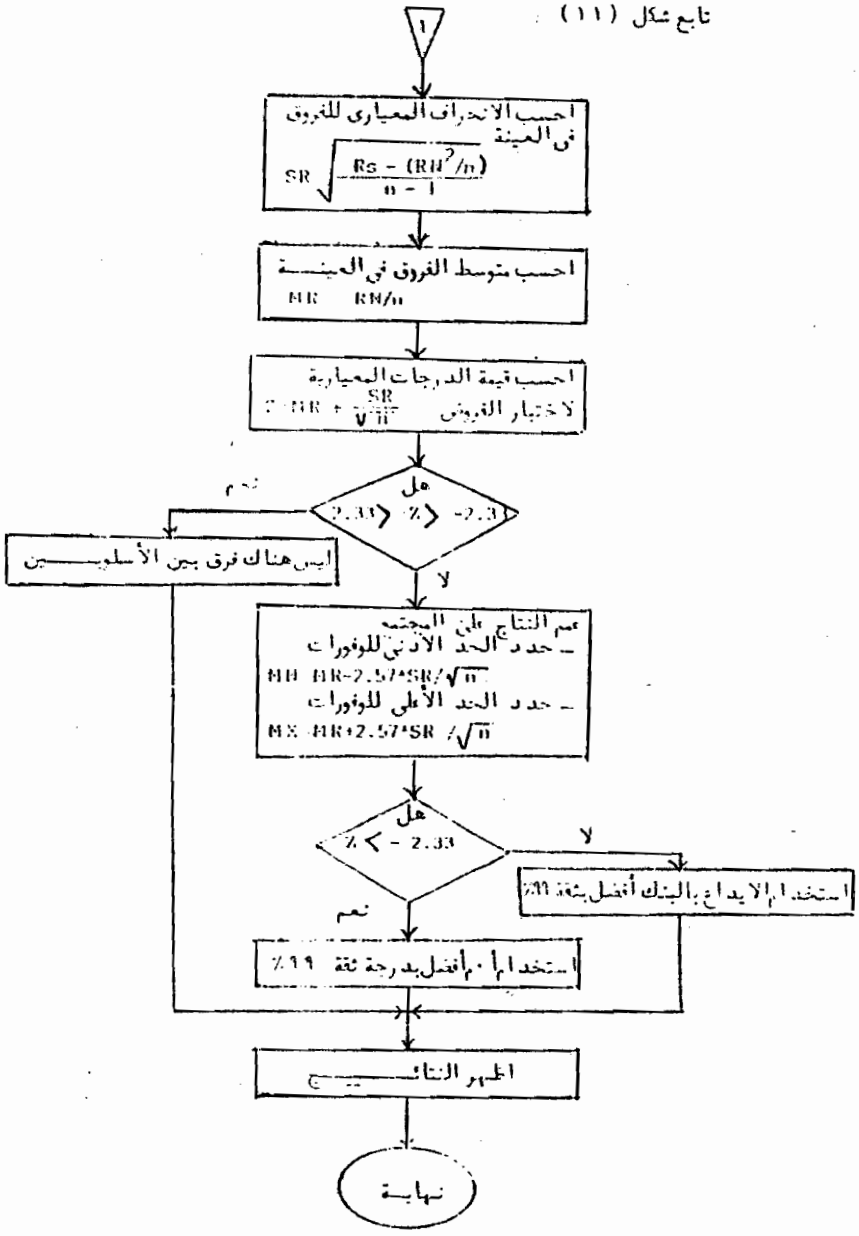
تابع شكل (١٠)


أ
احسب الانحراف المعيارى للفروق فى العينة
$\sqrt{\frac{R_{n} - (RN^{2} / n)}{n - 1}}$
احسب الحجم الواجب للعينة
$n1 = \frac{4 * S^{2}}{n^{2}}$
هل الحجم الواجب للعينة > الحجم الذى تم "n1 > n"
نعم
لا
اجعل عدد التجارب المطلوب مساويا للعدد المحسوب
"n = n1"
انتقل الى التجربة التالية
أ
انتقل الى الاختبار والتصميم الاحصائى
نهاية

شكل رقم (١١) خريطة تدفق توضح كيفية اجراء اختبار الفرض العدمي والتعميم الاحصائي واظهار النتائج.



تابع شكل (١١)


١
احسب الانحراف المعيارى للفروق فى العينة
SR √((Rs - (RH²/n))/(n - ١))
احسب متوسط الفروق فى العينة
MR RH/n
احسب قيمة الدرجات المعيارية لاختبار الفروض
T = MR + SR/√n
هل
2.33 > Z > -2.33
نعم
ليس هناك فرق بين الأسلوبين
لا
عمم النتائج على المجتمع
- حدد الحد الأدنى للفوارق
MN MR-2.57*SR/√n
- حدد الحد الأعلى للفوارق
MX MR+2.57*SR/√n
هل
Z < - 2.33
لا
استخدام الايداع بالبنك أفضل بثقة ٩٩٪
نعم
استخدام أ٠م أفضل بدرجة ثقة ٩٩٪
اظهر النتائج
نهاية

(٣) اختبار الفروض البحثيـة

سبق القول أن استخدام أسلوب المحاكاة هو أنسب الأساليـب الممكنة للمفاضلة بين البديلين محل هذا البحث نظرا لما يوفره مـن جهد ووقت ولما يعطيه من نتائج يمكن الاعتماد عليها · ويعتمـد أسلوب المحاكاة على نماذج تحاكى سلوك الشيء المحاكى فى الواقع · وللوصول الى نتائج يمكن التعويل عليها فى المفاضلة وفى اختبار الفروض البحثية فانه من الضرورى القيام بالتأكد من مصداقية ذلك النمـوذج الذى تم تصميمه فى المبحث السابق ، وكذلك التأكد من مصداقيـة أدوات تنفيذه · وفيما يلى عرض لاجراءات تنفيذ واختبار هذا النموذج للتأكد من صلاحيته للأغراض التى صمم من أجلها ، وكيفية اجـراء تجارب المحاكاة لاختبار الفروض البحثية ثم تنفيذ تلك التجارب ونتائـج الاختبار ·

٣ ـ ١ تنفيذ واختبار النموذج

لقد تم تصميم برنامج بلغة BASIC للنموذج الذى تم شرحـه فى المبحث السابق وطبقا لخرائط التدفق الموضحة سلفا ، كما تم تنفيذ ذلك البرنامج على حاسب الكترونى شخصى نظام MSX 150 · وقـد اتبعت اجراءات الاختبار والتقويم المتعارف عليها والتى تتمثـل فيما يلى : (٢١)

- التحقق من النموذج
- المصادقة
- التحليل

٣ ـ ١ ـ ١ التحقق من النموذج Verification

يعرف مهرام (٢٢) التحقق بأنه عملية تقريرة استقامة النمـوذج المنتهى وجها لوجه مع بنائه الخوارزمى Algorithmic (٢٣)

المقصود . ويعنى هذا التأكد من أن النموذج يسلك كما يتوقع المصمم . وفى هذا الصدد فقد تم التحقق من النموذج طبقا للمعايير التى وضعها أكوف وسياسينى (٢٤) والتى تتلخص فى التأكد من الآتى :

أ - عدم احتواء النموذج على متغيرات غير مؤثرة Irrelevent Variables

ب - عدم اهماله لمتغيرات مؤثرة Relevent Variables

جـ - عدم تمثيل أو تقويم أى متغير من المتغيرات المؤثرة بطريقة خاطئة .

د - عدم وجود خطأ فى بناء النموذج .

٣ - ١ - ٢ المصادقة Validation

وتعنى تحقيق مستوى مقبول من الثقة فى نتائج النموذج صحيحة ويمكن تطبيقها على النظام الواقعى (٢٥) ، وذلك لاختبار التوافق بين سلوك النموذج وسلوك النظام الفعلى . ويرى شانون (٢٦) أن معيار ذلك هو فائدة النموذج بغض النظر عن كيفية بنائه ، فالمهم فى نظر شانون هو مصداقية ما يعطيه النموذج من نتائج . ويلخص جوتفرايد (٢٧) عناصر المصادقة فيما يلى :

أ - البيانات : وتتناول نوعيتها ودقتها .

ب - النموذج ذاته : وتتناول الافتراضات Assumptions التى قام عليها النموذج والتحقق من صحة علاقة السبب والنتيجة بين المتغيرات .

جـ - تنفيذ النموذج : ويخص التحقق من دقة البرمجة .

٣ - ١ - ٣ التحليـــــل

والذى يتعامل مع قدرة النموذج على ربط العلاقات والتنبـــــؤ بالنتائج للبيانات المولدة من التجارب. وقد تمت مراجعة تفصيليـــة وتتبع للنتائج الجزئية لأجزاء البرنامج المختلفة حتى الوصول للنتائـــج النهائية للتحقق من أن البرنامج يخلو من أى أخطاء تؤثر على نتائجه. ويظهر شكل ١٢ عينة لتشغيل البرنامج يتضح فيها مدخلات حالـــة محددة والمخرجات التى تترتب عليها بعد تشغيل البرنامج .

شكل ١٢
عينة لمدخلات ومخرجات نموذج المفاضلة

```
RUN
     Diffrentiation of Using Miller - Orr
model and Deposit Account in Cash Mangement.
-------------------------------------------
Mean of Daily Cash Inflow? 1000
Mean of Daily Cash Outflow? 500
Monthly Wages & Salaries? 5000
Essential of Cash Balance? 300
Transfere Cost? 5
Rate of Return on securities? 12
Debit Rate of Interest? 15
Credit Rate of Interest? 08
-------------------------------------------
No. of Experiments = 30
Results of the Sample:
----------------------
MIN. of Savings % = - 28.2299
MAX. of Savings % = -24.7591
Mean of Savings % = -26.8571
S.D. of Savings % =  874042
Inference:
----------
Using Securities is Better With A Degree of
Confidence = 99%
L. Limit of Difference % = -27.2673
U. Limit of Difference % = -26.447
OK
```

٣ - ٢ اجراءات عمل تجارب المحاكاة لاختبار الفروض

سبق تحديد الفرض العدمى ف ع بأن (صفر = R_o) لجميع حالات مدى المتغيرات تحت الاختبار. بمعنى أن جميع حالات مدى المتغيرات تحت الاختبار سينتج عنها عدم وجود فرق جوهرى فى كفاءة ادارة النقدية حين استخدام حسابات ودائع البنك أو استخدام الأوراق المالية كأداة لادارتها.

وفى حالة رفض هذا الفرض العدمى يكون هناك ثلاث بدائل هى على سبيل الحصر :

أ - الفرض البديل الأول ف ب[1] وهو (صفر < R_o) لجميع حالات مدى المتغيرات تحت الاختبار. بمعنى أن جميع حالات مدى المتغيرات تحت الاختبار سينتج عنها أفضلية استخدام الأوراق المالية.

ب - الفرض البديل الثانى ف ب[2] وهو (صفر > R_o) لجميع حالات مدى المتغيرات تحت الاختبار. بمعنى أن جميع حالات مدى المتغيرات تحت الاختبار سينتج عنها أفضلية استخدام حسابات الودائع بالبنك.

جـ - الفرض البديل الثالث ف ب[3] وهو (صفر ≠ R_o) لبعض حالات مدى المتغيرات تحت الاختبار، (صفر R_o) لبعض حالات مدى المتغيرات تحت الاختبار، (صفر R_o) لباقى حالات مدى المتغيرات تحت الاختبار، بمعنى اختلاف أفضلية أداة على الأخرى أو تساوى الأداتين باختلاف قيم المتغيرات تحت الاختبار.

ولاجراء تلك التجارب يتم تشغيل برنامج الحاسب الالكترونى الذى سبق اعداده واختباره على أساس تثبيت جميع المتغيرات ما عدا المتغير المطلوب اختباره، حيث يتم تغيير قيمه لمدى مناسب ثم التحول الى متغير آخر حتى انتهاء المتغيرات المؤثرة المطلوب اختبارها وهى :

أ - تكاليف التحويل من النقدية الى الأوراق المالية والعكس.
ب - معدل العائد على الأوراق المالية.
جـ - معدل الفوائد الدائنة.

٣ - ٣ تنفيذ التجارب ونتائج الاختبار

لقد تم تصميم العينة بطريقة متوازنة، حيث تم تمثيل كل المتغيرات الخاضعة للاختبار بوزن متساو قدره احدى وثلاثون تجربة لكل حالة اختبار بزيادة مفردة واحدة عن الحد الأدنى للعينة الكبيرة وذلك طبقا للاجراءات السابق الاشارة اليها فى ٣ - ٢. كما تم تفصيل عملية اختبار متغير تكاليف التحويل الى ثلاث حالات فرعية هى:

أ ١ - حالة تساوى معدل العائد على الأوراق المالية مع معدل الفوائد الدائنة.
أ ٢ - حالة كون معدل العائد على الأوراق المالية أقل من معدل الفوائد الدائنة.
أ ٣ - حالة كون معدل العائد على الأوراق المالية أكبر من معدل الفوائد الدائنة.

وبذلك بلغ اجمالى عدد التجارب التى تم اجراؤها ١٥٥ تجربة والذى يعتبر بمثابة حجم العينة الاجمالية لاختبار الفروض. كما تم مراعاة أن يكون معدل الفوائد المدينة أكبر من معدل الفوائد الدائنة تمشيا مع طبيعة الأمور.

وقد أفصحت النتائج التفصيلية للتجارب عن الموضح فى ملاحق البحث من رقم ١ الى رقم ٥. والذى يظهر ملخصه الخاص بمتطلبات اختبار الفروض فى الجدول رقم ١ ويتضح منه أن ٢ ر٣٪ فقط من مفردات العينة أظهرت عدم وجود فرق جوهرى فى كفاءة ادارة النقدية بين استخدام الأوراق المالية واستخدام حساب الودائع بالبنك.

جـدول رقـــم (١)

قيم المتغيرات وملخص بعدد حالات التساوى والافضلية للاداتين محل البحث

المتغير تحت الاختبار	معدل التغير للمتغير تحت الاختبار من	الى	خطوة التغير	قيم المتغيرات المثبتة: تكاليف التحويل جنيه	العائد على أ٠م ×	الفوائد الدائنة ×	الفوائد المدينة ×	هذه حالات التساوى والأفضلية: عدم وجود فرق جوهرى	استخدام أ٠ مالية أفضل	استخدام حسابات الايداع أفضل	اجمالى
تكاليف التمويل	١ جنيه	٣١ جنيه	١	—	١٠	١٠	١٢	صفر	صفر	٣١	٣١
،، ،،	١ جنيه	٣١ جنيه	١	—	٨	١٠	١٢	صفر	صفر	٣١	٣١
،، ،،	١ جنيه	٣١ جنيه	١	—	١٢	١٠	١٢	٤	٢٣	٤	٣١
العائد على أ٠م	١ ×	١٠ ×	٠٫٣ ×	١٥	—	١٠	١٢	صفر	صفر	٣١	٣١
الفوائد الدائنة	١ ×	١٠ ×	٠٫٣ ×	١٥	١٠	—	١٢	١	٢٥	٥	٣١
اجمالـــى								٥	٤٨	١٠٢	١٥٥
نسبـــة								٣٫٢	٣١٫٠	٦٥٫٨	١٠٠

بينما أسفرت ٣١٪ من الحالات عن أفضلية جوهرية فى كفاءة ادارة النقدية عن استخدام الأوراق المالية٠

أما استخدام الودائع بالبنك فقد أظهر تفوقا جوهريا فى ٦٥٫٨٪ من التجارب٠

ومن الواضح من النظرة الأولى على هذه النتائج أن الفرض العدمى (وهو أن جميع حالات مدى المتغيرات تحت الاختبار سينتج عنها عدم وجود جوهرى فى كفاءة ادارة النقدية حين استخدام حسابات ودائع البنك أو استخدام الأوراق المالية كأداة لادارتها) غير صحيح . ومع ذلك فان استخدام توزيع بواسون (٢٨) Poisson distribution لحساب احتمال أن ينتج عن جميع حالات مدى المتغيرات تحت الاختبار عدم وجود فرق جوهرى ، أظهر أن ذلك الاحتمال يقترب من الصفر (٢٩) . ويؤدى ذلك الى رفض الفرض العدمى بدرجة ثقة تزيد عن ٩٩٩ ر٩٩٪ ، وبالتالى قبول فرض من الفروض البديلة .

يتطلب الأمر بعد رفض الفرض العدمى ، اختبار الفروض البديلة لرفض ما هو غير صحيح منها وبالتالى قبول الفرض الصحيح . ويقتضى ذلك أن تتم عملية الاختبار بالتتالى الموضح فى ٣ ــ ٢ للفروض البحثية البديلة . وباستخدام اختبار (z) (٣٠) لتحقيق ذلك الهدف ، تتضح نتائج الاختبار فى جدول رقم (٢) والتى أسفرت عن رفض كل من الفرض البديل الأول والثانى وبالتالى قبول الفرض البديل الثالث وهو اختلاف أفضلية أداة على الأخرى أو تساوى الأداتين باختلاف قيم المتغيرات تحت الاختبار .

جـدول رقـم (٢)

نتائج تطبيق اختبار على الفرضين البديلين الاول والثانى

الفرض البديل		نسبة التحقق فى العينة ×	قيمة (٣١) المحسوبة	القـرار
١	ينتج عن جميع حالات مدى المتغيرات تحت الاختبار أفضلية استخدام الأوراق المالية	٣١	ـ١٨,٥٧٤	رفض الفرض بدرجة ثقل ٩٩,٩٪ نظرا لأن z المحسوبة ٣,٠٩
٢	ينتج عن جميع حالات مدى المتغيرات تحت الاختبار أفضلية استخدام حسابات بالودائع.	٦٥,٨	ـ٨,٩٧٦	رفض الفرض بدرجة ثقل ٩٩,٩٪ نظرا لأن z المحسوبة ـ٣,٠٩

٣ ـ ٤ اختبار حساسية النتائج للمتغيرات

لقد تم التساؤل فى١ ـ ٢ عما اذا كان استخدام الأوراق المالية قصيرة الأجل أو حسابات الودائع بالبنك ـ كأداتين بديلتين ـ تؤثران على كفاءة ادارة النقدية؟ وقد تم اختبار الفروض التى تم وضعها فى١ ـ ٢ للاجابة على هذا التساؤل حيث تم رفض الفرض العدمى القائل بعدم وجود فرق جوهرى بين الادارتين لجميع حالات مدى المتغيرات المؤثرة على الكفاءة. كذلك تم رفض الفرضين البحثيين اللذين يقرران أفضلية أحد البديلين على الآخر بصورة مطلقة، وتم قبول الفرض البحثى الباقى والذى يقرر أن أفضلية استخدام بديل على الآخر تختلف باختلاف قيم المتغيرات المؤثرة. ويترتب على الوصول الى تلك النتيجة الحاجة الى الاجابة على السؤال الثانى الذى تم اثارته فى١ ـ ٢ وهو: ما هى اتجاهات هذا التأثير فى ضوء قيم مختلفة للمتغيرات ذات الصلة؟ وتقتضى الاجابة على مثل هذا السؤال اختبار حساسية نتائج تجارب المحاكاة لهذه المتغيرات.

٣ ـ ٤ ـ ١ حساسية النتائج للتغير فى تكاليف التحويل:

من النتائج التفصيلية لنسبة الوفورات المحققة نتيجة استخدام بديل دون الآخر والموضحة فى الملاحق من ١ ـ ٣، والرسم البيانى شكل (١٣) أ، ب يتضح الآتى:

١ ـ ان استخدام حسابات الودائع بالبنك يؤدى الى كفاءة أكبر فى ادارة النقدية عما اذا استخدمت الأوراق المالية قصيرة الأجل، طالما أن معدل الفوائد الدائنة لا يقل عن معدل العائد على الأوراق المالية (شكل ١٣ أ). ويمكن أخذ ذلك كقاعدة، طالما أن تكاليف تحويل الأوراق المالية أكبر من المصروفات البنكية لحسابات الودائع والذى هو الوضع السائد فى الحياة العملية.

٢ ـ تمثل العلاقة بين تكاليف تحويل الأوراق المالية من جانب، ونسبة الوفورات التى يحققها توسيط حساب الودائع بالبنك كأداة لادارة النقدية من جانب آخر، علاقة خطية موجبة، اذ تزيد تلك الوفورات بمعدل ثابت بزيادة تكاليف تحويل الأوراق المالية فى الأداة البديلة (شكل ١٣ أ) .

٣ ـ اذا زاد معدل عائد الأوراق المالية على معدل الفوائد الدائنة على حسابات الودائع بقدر ما (يتوقف على حجم تكاليف التحويل) ، فان الوضع ينعكس وتصبح الأوراق المالية قصيرة الأجل ، أداة أكثر كفاءة من حساب الودائع بالبنك (شكل ١٣ ب) . وليس أمام متخذ القرار فى مثل هذا الوضع الا المفاضلة بين الأداتين طبقا للقيم الفعلية للمتغيرات. ويمكن استخدام نموذج المفاضلة المصمم فى هذا البحث للوصول الى نتائج يمكن التعويل عليها للمفاضلة بين البديلين .

٤ ـ تمثل العلاقة بين تكاليف تحويل الأوراق المالية من جانب ، ونسبة الوفورات التى يحققها توسيط الأوراق المالية قصيرة الأجل كأداة لادارة النقدية من جانب آخر، علاقة خطية سالبة اذ تقل تلك الوفورات بمعدل ثابت بزيادة تكاليف التحويل (شكل ١٣ ب) .

٥ ـ فى جميع الأحوال يزداد معامل الانحدار فى تلك العلاقات كلما زاد معدل الفوائد الدائنة على معدل العائد على الأوراق المالية ويتضح ذلك من جدول رقم (٣) .

جـــدول رقـــم (٣)

معامل الانحدار للعلاقة بين تكاليف التحويل والوفورات

المحققة من استخدام بديل دون الاخر

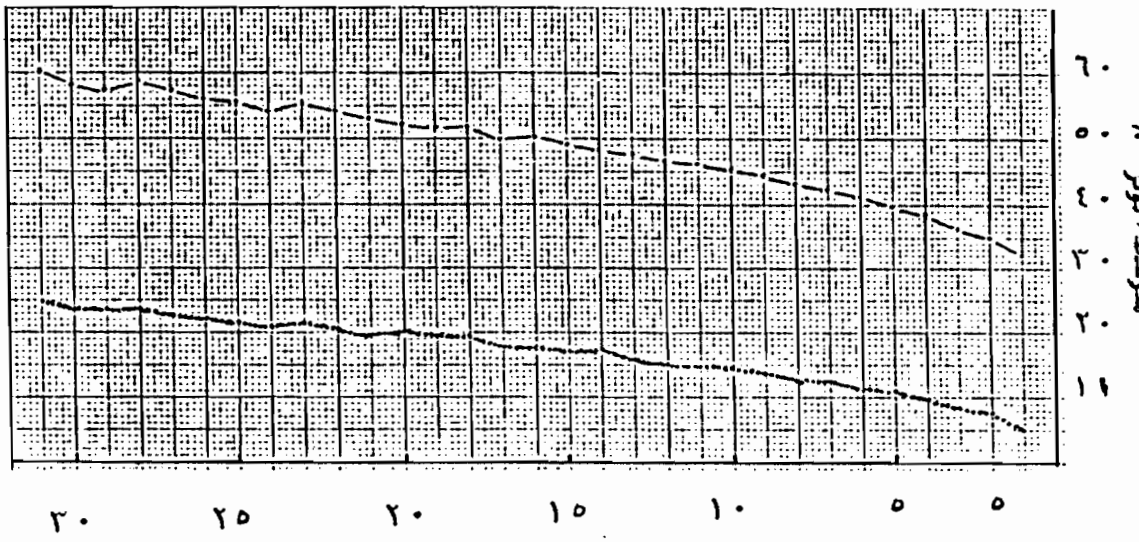
معدل الفوائد الدائنة ×	معدل العائد على أ٠ م ×	معدل الفوائد الدائنة ـ معدل العائد على أ٠ م	معدل الانجاز
٨	١٠	ـ٢	ـ٤٣ ر٠
١٠	١٠	صفر	٥٧ ر٠
١٠	٨	٢	٨١ ر٠

شكـل رقـــم (١٢)

(أ) رسم بيانى يوضح العلاقة بين تكاليف تحويل الأوراق المالية ومتوسط الوفر٪ المحقق من استخدام الودائع البنكية كبديـل للأوراق المالية قصيرة الأجل ٠

٠ ـ٠ ـ٠ ـ٠ ـ٠ ـ العلاقة حين يكون معدل العائد على أ ٠ م= ٨٪ ، معدل الفوائد الدائنة= ١٠٪ ٠

٠ ٠ ٠ ٠ ٠ ٠ ٠ ٠ ٠ ٠ ٠ ٠ العلاقة حين يكون معدل العائد على أ ٠ م= ١٠٪ ، معدل الفوائد الدائنة= ١٠٪ ٠

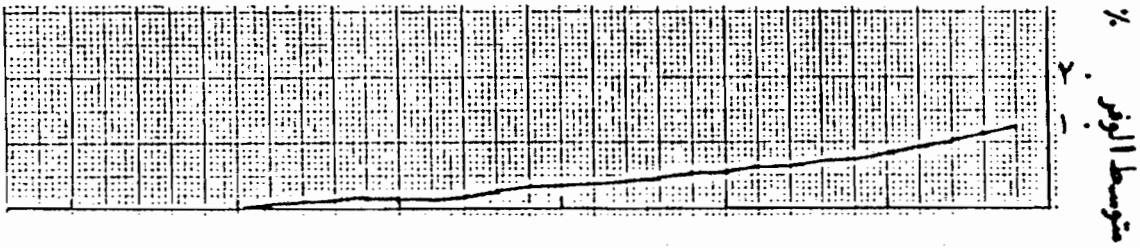


تكاليف التحويل للمرة الواحدة بالجنيه

تابع شكل (١٣)

(ب) رسم بيانى يوضح المحقق من استخدام الاوراق المالية ومتوسط الوفر٪ المحقق من استخدام الأوراق المالية قصيرة الأجل كبديل للودائع البنكية .

ـــــــ العلاقة حين يكون معدل العائد على أ . م = ١٠٪ ،
ومعدل الفوائد الدائنة = ٨٪ .



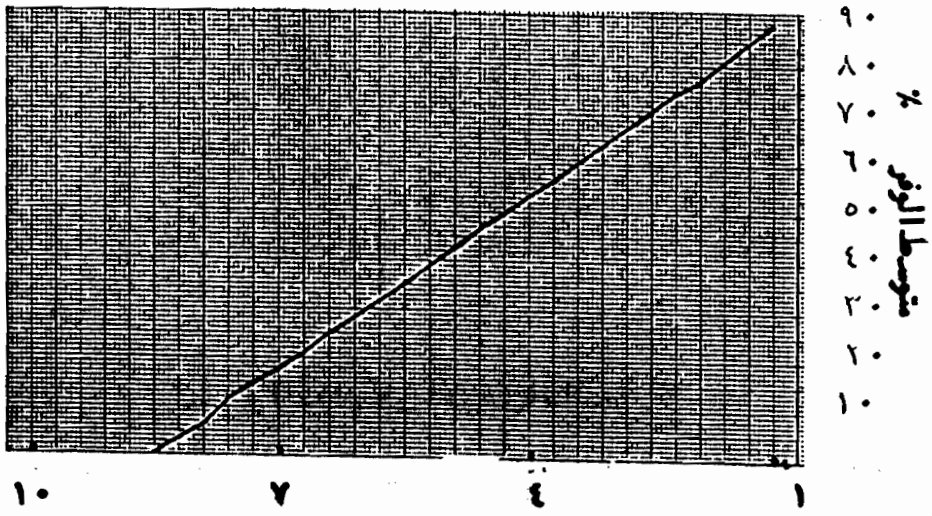
تكاليف التحويل للمرة الواحدة بالجنيه

٣ ـ ٤ ـ ٢ حساسية النتائج للتغير فى معدل الفوائد الدائنة ومعدل العائد على الأوراق المالية

فى حالة كون الأوراق المالية أكفأ فى ادارة النقدية فانه يتبين من ملحق رقم (٤) والموضح بيانيا فى شكل (١٤ أ) ، أن العلاقة بين متوسط نسبة الوفر المحقق من استخدام الأوراق المالية من جانب ومعدل الفوائد الدائنة من جانب آخر ، هى علاقة خطية سالبة ، اذ تتناقص نسبة الوفر بمعدل ثابت كلما زاد معدل الفوائد الدائنة للبديل الآخر . أما فى حالة كون حسابات الودائع بالبنك هى الأكفأ فى ادارة النقدية فانه يتبين من ملحق رقم (٥) والموضح بيانيا فى شكل (١٤ ب) ، أن العلاقة بين متوسط نسبة الوفر المحقق من استخدام حساب الودائع بالبنك من جانب ومعدل العائد على الأوراق المالية من جانب آخر هى علاقة أسية سالبة ، اذ تتناقص نسبة الوفر بمعدل متناقص كلما زاد معدل العائد على الأوراق المالية كبديل .

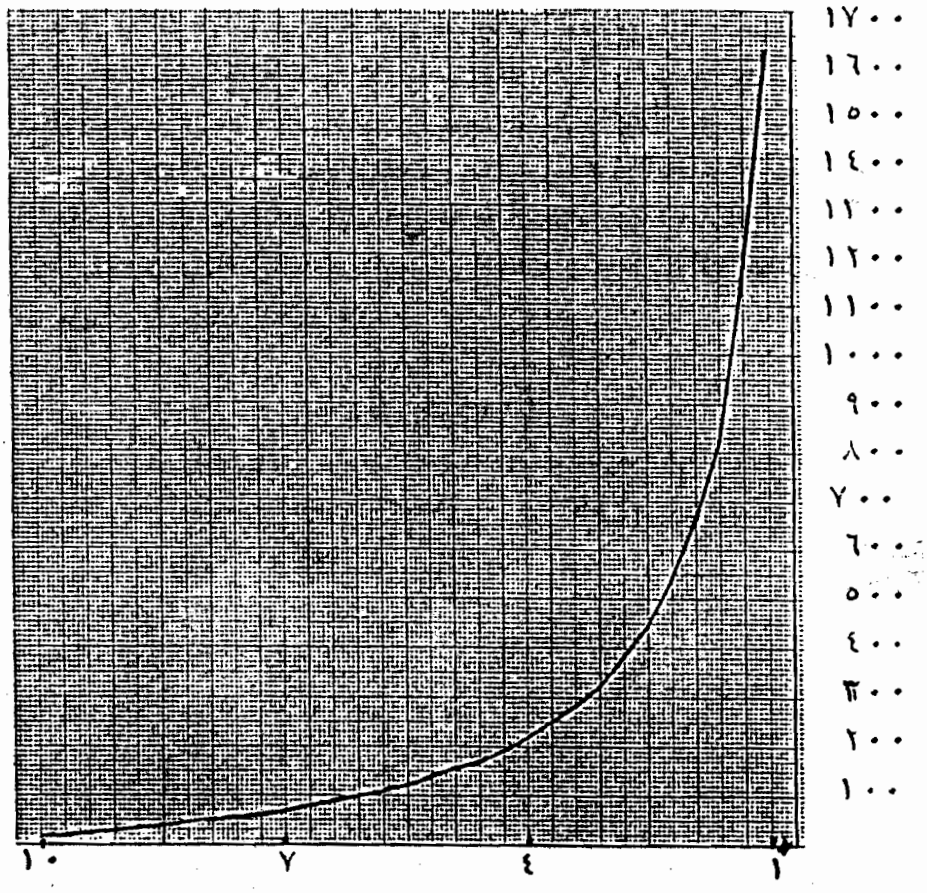
شكل رقم (١٤)

(أ) رسم بيانى يوضح العلاقة بين معدل الفوائد الدائنة ومتوسط الوفر٪ المحقق من استخدام الأوراق المالية بدلا من الودائع البنكية .



تابع شكل (١٤)

(ب) رسم بيانى يوضح العلاقة بين معدل العائد على الاوراق المالية ومتوسط الوفر٪ المحقق من استخدام الودائـــع البنكية بدلا من الأوراق المالية ٠



معدل العائد على الاوراق المالية ٪

الخلاصـــــة

لقد كان الهدف الرئيسى لهذا البحث هو اختبار تأثـــــير استخدام حسابات الودائع البنكية أو الأوراق المالية ـ كأداتـــين بديلتين ـ على كفاءة ادارة النقدية . ولما كان اجراء مثل ذلـــك الاختبار ميدانيا يتطلب من الوقت والمجهود والتكلفة ما يعجز عنـــه فريق بحث ذات موارد بشرية ومالية كبيرة ـ وبالتالى يستحيل علـــى باحث فرد القيام به ـ فقد رؤى أن يتم استخدام أسلوب المحاكـــاه لحل هذه المشكلة حيث أن هذا الأسلوب مقبول علميا ويؤتى مـــن النتائج ما يمكن التعويل عليها . لذلك فقد قام الباحث بتصميم نموذج يحاكى سلوك المفاضلة بين الأداتين محل البحث على أساس علمـــى سليم قائم على التحليل والاختبار والتعميم الاحصائى . كما تم عمـــل البرامج اللازمة له على الحاسب الالكترونى ، واختبار تلك البرامـــج ، والتأكد من صحة مخرجاتها جزئيا وكليا ، وأصبح جاهزا للاستخـــدام العملى فى تقويم الأداتين المذكورتين لادارة النقدية .

ولتحقيق الهدف الرئيسى لهذا البحث فقد تم استخدام هـــذا النموذج ببرامجه على الحاسب الالكترونى فى عمل سلسلة (عينة) مـــن التجارب حيث أثبتت الاختبارات الاحصائية لنتائجها أن استخـــدام حسابات الودائع البنكية بدلا من الأوراق المالية قصيرة الأجل تؤثر على كفاءة ادارة النقدية بالايجاب طالما أن معدل العائد على الفوائـــد الدائنة لتلك الودائع لا يقل عن معدل العائد على الأوراق الماليـــة قصيرة الأجل ، ويحدث ذلك تحت قيد كون المصروفات البنكية أقل مـــن تكاليف تحويل الأوراق المالية الى نقدية أو العكس . وحيث أن هـــذا الوضع الأخير هو الوضع السائد فى الواقع العملى فان الباحث يوصـــى المديرين الماليين فى المنشآت الاقتصادية باستخدام حسابات الودائع البنكية كأداة لادارة النقدية ، طالما أن معدل الفوائد الدائنة علـــى تلك الودائع لا يقل عن معدل العائد على الأوراق المالية قصـــيرة الأجـــل .

فى حالة كون معدل العائد على الأوراق المالية أكبر من معدل الفوائد الدائنة على حسابات الودائع البنكية ، فانه ليست هناك قاعدة يسهل الوصول اليها ، فقد يتساوى البديلين أو يتفوق أحدهما على الآخر اعتمادا على الفرق بين معدلى العائد وعلى حجم الفرق بين تكاليف التحويل والمصروفات البنكية . لذلك يوصى الباحث فى تلك الحالة باستخدام نموذج المفاضلة بين الأداتين والذى تم تصميمه فى هذا البحث للوصول الى قرار باستخدام أفضل البديلين ، فى ضوء المعطيات الواقعية السائدة وقت اتخاذ القرار .

الى جانب ما أسفر عنه هذا المجهود البحثى من نتائج ، فقد قدم منهجا علميا لكيفية تصميم وبناء نماذج المحاكاة - كأداة من الأدوات المساعدة فى اتخاذ القرارات الادارية - والتى يأمل الباحث فى أن تساهم فى افادة المتخصصين العرب فى هذا الفرع الهام من ادارة الأعمال .

والله ولى التوفيق ،

هوامـــــش

(١) Sizer, (1974), pp. 476-477.

(٢) Tate, (1977), pp. 765-779.

(٣) Shannon, (1975), p. 4.

(٤) رمضان جاد ، ١٩٨٤ ، بحوث العمليات فى خدمـــــة الادارة ص ٤٤ ـ ٤٥ .

(٥) Sprite and Vansteenkist, (1982), p. 306.

(٦) Shannon, (1972), p. 2.

(٧) Roberts et al. (1983), p. 8.

(٨) Ibid.

(٩) Shannon, (1975), p. 212.

(١٠) Norlen, (1975), p. 24.

(١١) للتفصيل انظر :
رمضان جاد ، ١٩٨٤ ، النماذج كأداة لادارة النقديـــــة ، المجلة العلمية لكلية التجارة ، جامعة طنطا ، العدد الأول ، ص ١٣٣ ـ ١٦٣ .

(١٢) Baunmol, W.J. (1952) "The transaction demand for Cash: An Inventory yheoretic approach", Q.J. of Econ., 66. pp. 545 M 556.

(١٣) Eppen, G.D. and Eama, E.F. (1971), "Three asset Cash Balance and dynamic prtfolio problems", Mgmt Sci., 17(5), pp. 311-319.

(١٤) Hausman, W.H. and Sanchez - Bell, A. (1975), "The stocastic Cash balance problem with average compensating requirements", Mgmt Sci., 21 98), pp. 849-8857.

(١٥) انظر:

أ - Miller, M.H. and Orr, D. (1966), "Amodel for the damand for money by firms", Q.J. of Econ. 80, pp. 413-435.

ب - Miller, M.H. and Orr, D. (1968), "Amodel for the demand for money by firms: Extension of analatic results", J. of finance, Dec., pp. 735-759.

(١٦) Gup, B.E. (1983), p. 455.

(١٧) يعتبر المجتمع محل البحث كبير جدا نظرا لتعدد نمـــــط التقلبات العشوائية للتدفقات النقدية لأية منشأة يمكـــن أن تستخدم النموذج ·

(١٨) Mendenhall and Reinmuth (1978), p. 613.

(١٩) Ibid.

(٢٠) تم تحديد ٣٠ مفردة لمقابلة الحد الأدنى لعدد مفـــردات العينة الكبيرة ·

(٢١) Shannon (1975), p. 210.

(٢٢) Mihram (1972) "Some practical aspects of the Verification and validation of simulation models", O.R.Q., 23, pp. 17-29.

(٢٣) مصطلح Algorithm مأخوذ من اسم عالم الرياضيـــات العربى الخوارزمى (أبو فؤاد محمد بن موسى الخوارزمـــة) والذى عاش فى القرن التاسع الميلادى · ويعنى المصطلح أى اجراء نظامى لحل مشكلة رياضية محددة واستخدام مصطلـــح خوارزم فى اللغة العربية هو بمثابة رد الكلمة الى أصلها ·

(٢٤) Ackoff and Sasieni (1968), pp. 284-285.

(٢٥) Van Horn (1969), pp. 232-251.

(٢٦) Shannon (1975), p. 210.

(٢٧) Gottfried (1984), p. 179.

(٢٨) تم استخدام توزيع بواسون فى حساب هذا الاحتمال نظـــــرا لتوافر شروط انطباق هذا التوزيع على تلك الحالة وهى :

١ ــ كبر حجم العينة .

٢ ــ متوسط عدد الحالات النادرة صغيرة لا يزيد عـــــن ٧ حالات .

٣ ــ أن الأحداث (التجارب) تتحقق عشوائيا وهى مستقلـة عن بعضها البعض .

انظر فى ذلك :

Mendenhall & Reinmuth, Op. cit., pp.159-163

(٢٩) النموذج الذى تم على أساسه الحساب هو :

$$Py = \frac{y\ e^{-}}{Y\ !}$$

حيث :

P = احتمال تحقق العدد (Y) من الأحداث .

Y = عدد الأحداث النادرة المطلوب حساب احتمال تحققها .

= عدد الحالات النادرة فى العينة .

e = أساس نظام اللوغرتمات = ٢,٧١٨٢٨

(انظر فى ذلك المرجع السابق) .

وبحساب ذلك ينتج

$$P_{155} = \frac{5^{155} \times 2.71828}{155\ !}$$

حيث : = كسر صغير جدا لا يذكر يقترب من الصفر .

(٣٠) تم استخدام اختبار Z اعتمادا على امكانية استخدام التوزيـع الطبيعى كتقريب للتوزيع الثنائى Binomial Distri-bution فى حالة ما اذا كانت $2\sigma \pm$ تقع بين صفـر ، n .

(انظر المرجع السابق ص٢٠٥) ٠

وهذا ما ينطبق على الفروض البحثية البديلة الأول والثانـــــى حيث أنه فى حالة البديل الأول فان

$= 48$

$= n\ p\ (1-p) = \quad 155 \times .31 \times .69 = 5.76$

$+ 2o = 36.48,\ 59.52$

وفى حالة البديل الثانى فان

$= 102$

$o = n\ p\ (1-p) = \quad 155 \times .658 \times .342 = 5.91$

$\pm 2o = 90.18,\ 113.82$

حيث:

= عدد حالات التحقق فى العينة ٠

o = الانحراف المعيارى ٠

n = عدد مفردات العينة ٠

p = احتمال التحقق ٠

ويتضح من قيم $\pm 2o$ للبديلين أنها تقع بين صفر، ١٥٥

(٣١) معادلة Z المحسوبة فى اختبار Z هى :

$$Z = \frac{P - Po}{\frac{P\ (1-p)}{n}}$$

حيث:

Z = القيمة المحسوبة لاختبار ٠

P = النسبة فى العينة وتؤخذ كتقدير للنسبة المتوقعة فى المجتمع ٠

Po = النسبة المطلوب اختبارها ٠

n = عدد مفردات العينة ٠

المراجـــــع

المراجع العربية :

(١) رمضان جاد ، بحوث العمليات فى خدمة الادارة ، مكتبة الجلاء ، بور سعيد ، ١٩٨٤ .

(٢) رمضان جاد ، النماذج كأداة لادارة النقدية " التجـــــــارة والتمويل " ، المجلة العلمية لكلية التجارة جامعة طنطا ، العدد الأول ، ١٩٨٤ .

المراجع الأجنبية :

(٣) Ackoff, R.L. and Sasieni, M.W. (1968). "Fundamentals of operations research", Johwiley & Sons, Inc.

(٤) Baumol, W.J. (1952), "The transactions demand for cash: An inventory theoretic approach", Q.J. of Econ., 66, 545-556.

(٥) Eppen, G.D. & Fama, E.F. (1971), "Three aset cash balence and dynamic portfolio problems.", Mgmt Sci., 17, (5), 311-319.

(٦) Gottfries, B.S. (1984), "Elements of Stochastic process Simulation", Printice-Hall.

(٧) Gup, B.E. (1983), "Principles of financial management", Wiley.

(٨) Hausman, W.H% & Sanchez-Bell, A. (1975), "he stocastic Cash balance problem with average compensting requirements", Mgmt Sci., 21 (8), 849-857.

(٩) Mendenhall, W. & Reinmuth, J.E. (1978), "Statisties for management and economics," Wadsworth Publishing Co., Inc.

(١٠) Muhram, G.A. (1972). "Some practical Aspects for the Verification and validation of Simulation models." O.R.Q. Vol. 23, No. 1, pp. 17-29.

(١١) Miller, M.H. & Orr, D. (1966), "Amodel for the demand for money by firms.", Q.J. of Econ., 80, 413-435.

(١٢) Miller, M.H. & Orr. D. (1968), "Amodel for the demand for maney by firms: Extension of analytic results." The Journal of Finance (Dec. 1968), 735-7559.

(١٣) Norlen, U. (1975), "Simulation model building." John wiley & Sons.

(١٤) Naylor, T.H. (ed.), (1969), "The design of computer Simulation Experiments.", Duke Uni. Press.

(١٥) Roberts, N. et al. (1983), "Introduction to Computer Simulation: The system Deynamic Approach", Addison-Wesley Publisling Co.

(١٦) Shannon, R.E. (1975). "Systems simulation: the art and science.", Prentice-Hall.

(١٧) Sizer, J. (1974), "The Company Liquidity Crises", Accountant, 171, 5215, pp. 476-477.

(١٨) Spriet, J.A. and Vanstenkiste, G.C. (1982), "Computeraided modelling and simulation", Academic press.

(١٩) Tate, T.B. (1977). "Teaching Operational Resaarc Technique". Opl. Res. Q., Vol. 28, No. 4, pp. 765-779.

(٢٠) Van ¾Horn, R. (1969), "Validation. "Publlshed in Noylor, T.H. (ed.), (1969). "The design of computer cimulation experiments.", Duke Univ. Press., pp. 232-251.