ك - ١٧٦

تحديد حجم عينات المراجعة

باستخدام أسلوب نظرية القرارات

دكتور / نجيب الجندى
مدرس بقسم المحاسبة
كلية التجارة ـــ جامعة طنطا

مقدمة

اعتمد المراجعون لزمن طويل على تقديرهم الشخصى عند اتخاذ العديد من القرارات المتعلقة بالمراجعة لعل أهمها تحديد حجم العينات التى ستخضع للفحص ، وتحديد ما إذا كانت قيمة أحد العناصر الظاهرة بالقوائم المالية تعتبر صحيحة وبالتالى مقبولة أو رفض هذه القيمة لاحتوائها على خطأ هام نسبيا ، وتحديد ما إذا كانت القوائم المالية ستقبل ككل باعتبارها تعطى صورة صادقة وعادلة عن نتائج الأعمال والمركز المالى للمنشأه أو رفضها ككل إذا كانت تتضمن أخطاء تؤثر على صدقها وعدالتها .

وقد شهد منتصف هذا القرن اتجاها متزايدا من جانب المراجعين لاستخدام أساليب المعاينة الاحصائية فى تحديد حجم العينات واختيار مفرداتها وتقدير النسبة المئوية والقيمة الإجمالية للأخطاء التى يحتمل أن تتضمنها المجتمعات المحاسبية التى تخضع للمراجعة . أما القرار النهائى بقبول أو رفض القيمة الدفترية لأحد عناصر القوائم أو قبول أو رفض هذه القوائم كوحدة واحدة فقد اعتمد على التقدير الشخصى للمراجع .

وبالرغم من أهمية وضع معايير أو نماذج كميـــة تساعد المراجع فى اتخاذ قرار بالقبـول أو الرفض مع ربطها بتحديد الحجم الكافى للعينات التى ستخضع للفحص ، فقد ركز الباحثون اهتمامهم على وضع نماذج كمية للربط بين الاهـــداف التى يسعى المراجع لتحقيقها وأساليب المعاينة

الإحصائية(١) ، أو لمحاولة تحديد الأسلوب الأمثل للمعاينة الذى يتناسب مع خصائص المجتمعات المحاسبية التى تخضع للفحص(٢) . أو تحديد حجم عينات المراجعة الذى يختار من كل حساب بحيث يكون الحجم الكلى لعينات المراجعة أصغر ما يمكن مع تحقيق الأهداف التى يسعى إليها المراجع فى نفس الوقت وذلك باستخدام أسلوب البرمجة الديناميكية(٣) ، أو لإدماج المعلومات الأولية الناتجة عن خبرات المراجع السابقة من فحصه لحسابات منشآت مماثلة أو لحسابات نفس المنشأة فى السنوات السابقة أو من فحصه لنظام الرقابة الداخلية للمنشأة وذلك مع المعلومات

---

(1) Elliott, R. K. and Rogers, J. R., "Relating Statistical Sampling to Audit Objectives", Journal of Accountancy, July 1972, pp. 46—55

(٢) د . نجيب الجندى — ، استخدام أسلوب معاينة الوحدات النقدية فى مراجعة الحسابات . . مجلة التجارة والتمويل (المجلة العلمية لكلية التجارة — جامعة طنطا) — السنة الثانية — العدد الأول — ١٩٨٢ — ص ٥٣ — ١٠٩

(3) Ijiri, Y. and Kaplan, R. S., "A Model for Integrating Sampling Objectives in Auditing", Journal of Accounting Research, vol. 9, No. 1, 1971, pp. 73-87

التى يسفر عنها فحص مفردات العينة(١) . والسمة المميزة لهذه النماذج أنها لم تأخذ فى اعتبارها ، صراحة أو ضمنا ، مشكلة القرار الذى يجب على المراجع اتخاذه فى نهاية الأمر ليتسنى ربطه بنطاق ومدى الفحص الكافى أو الحجم الأمثل لعينات المراجعة .

إلا أن السنوات الأخيرة بدأت تشهد اتجاها متزايدا نحو النظر إلى المعاينة (احصائية فى الغالب . وغير احصائية نادرا) باعتبارها مشكلة قرار . وبالتالى بدأ بعض الباحثين الاتجاه إلى دراسة أسلوب نظرية القرارات Decision Theory Approach محاولين استخدامه فى المراجعة . وفى هذا الصدد قدم Scott نموذجا متكاملا يربط فيه بين مسئولية المراجع عن التحقق من صحة تقويم أصول المنشأة وتحديد حجم عينات المراجعة مقدرا بعدد أيام المراجعة وليس بعدد المفردات التى سيتم مراجعتها مما يجعل هذا العدد فى الواقع يعتمد على كفاءة

---

(١) يرجع فى تفصيل ذلك إلى :

— Kaplan, R. S., " A Stochastic Model for Auditing ", Journal of Accounting Research, vol. 11, No. 1, 1973, pp. 38—46

— Kaplan, R. S., " Statistical Sampling in Auditing with Auxiliary Information Estimators ", Journal of Accounting Research, vol. 11, No. 2, 1973, pp. 238-258

المراجع الشخصية(١) ، كما قدم Kinney نموذجا آخر اقترح فيه معيارا لاتخاذ قرارات المراجعة وتحديد ما يعتبر خطأ هام نسبيا(٢) ثم طوره للربط بين مدى كفاية وفاعلية نظام الرقابة الداخلية وتحقيق عناصر القوائم المالية(٣) .

ولاستكمال النقص فى الدراسات السابقة . قام الباحث بدراسة أسلوب نظرية القرارات مستهدفا وضع نموذج مبسط لقرارات المراجعة مع اتخاذ هذا النموذج كأساس لتحديد حجم العينات التى ستخضع للفحص . وحتى يتحقق هذا الهدف سيوضح الباحث أولا المقصود بأسلوب نظرية القرارات وكيفية الوصول إلى القرار الأمثل وتكلفة الحصول على المعلومات عن طريقه . بعد ذلك يشرح إمكانية

---

(١) يرجع فى ذلك إلى :

— Scott, W. R., " A Bayesian Approach to Asset Valuation and Audit Size ", Journal of Accounting Research, vol. 11, No. 2, 1973, pp. 304-330

— Scott, W. R., " Auditor's Loss Functions Implicit in Consumption - Investment Models ", Journal of Accounting Research, supplement to vol. 13, 1975, pp. 98-117

(2) Kinney, W. R., " A Decision Theory Approach to the Sampling Problem in Auditing", Journal of Accounting Research, vol. 13, No. 1, 1975, pp. 117-132

(3) Kinney, W. R., " Decision Theory Aspects of Internal Control System Design / Compliance and Substantive Tests ", Journal of Accounting Research, supplement to vol. 13, 1975, pp. 14-29

استخدام هذا الأسلوب لتحديد حجم عينات المراجعة بما يستلزمه ذلك من تكوين نموذج مبسط لاتخاذ المراجع لقراره وتحديد القرار الأمثل قبل وبعد المعاينة وكيفية استخلاص الحجم الأمثل لعينات المراجعة من هذا النموذج . وفى النهاية يبين الباحث كيفية تطبيق النموذج على حالة افتراضية .

أولا : المقصود بأسلوب نظرية القرارات

يهدف تطبيق هذا الأسلوب إلى الوصول إلى القرار الأمثل بناء على تحليل التكاليف (أو الخسائر) والعائد (أو الإيرادات أو الأرباح) حيث أن القرار الأمثل هو ذلك القرار الذى يؤدى إلى تعظيم المنفعة Expected Utility . وبعبارة أخرى . فإن القرار الأمثل هو ذلك الذى يسمح بتخفيض التكلفة أو الخسارة Minimize Costs or Losses إلى أقل قدر ممكن أو بتعظيم الإيرادات أو المكاسب Maximize Revenues or Gains إلى أقصى حد ممكن .

يقتضى الوصول إلى القرار الأمثل أن يتم التحليل على مراحل ثلاث(١) :

— التحليل فى ضوء المعلومات الأولية المتاحة فعلا لصانع القرار بهدف التعرف على القرار الأمثل فى ضوء الخبرة السابقة .

---

(١) بشأن الأسس الرياضية والاحصائية لهذا الاسلوب يرجع إلى :

— Yamane, T., " Statistics. An Introductory Analysis ", 3rd ed., Harper International Editions, New York, 1973, pp. 283-292

— Lindgren, B. W., " Statistical Theory ", 3rd ed., Collier Macmillan International Editions, New York, 1976, pp. 357-422

ـ التحليل بعد إدماج المعلومات الأولية مع المعلومات الإضافية التى يمكن الحصول عليها لتقليل فرص احتمالات اتخاذ قرار يخالف القرار الأمثل .

ـ تحديد تكلفة المعلومات الإضافية التى يكون صانع القرار على استعداد لتحملها والتى تتمثل فى القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة ، فإذا كانت التكلفة عالية بالمقارنة مع تقليل فرص الخطأ . اتخذ القرار بناء على المعلومات الأولية .

نناقش فيما يلى هـذه المراحل الثلاث :

١٠١ ـ القرار الأمثل بالإعتماد على الخبرات السابقة

للتعرف على القرار الأمثل ، ينبغى على صانع القرار أن يحـــدد الهدف الذى يسعى اليه . وهنا يفترض غالباً أن الهـــدف الرئيسى هو تعظيم المنفعة المتوقعة Maximizing Expected Utility والتى تتمثل فى تخفيض التكلفة أو الخسارة إلى أقل قدر ممكن أو زيادة الإيرادات أو المكاسب أو الأرباح إلى أقصى حد ممكن. ويستلزم ذلك معرفة أو وضع دالة المنفعة Utility Function لصانع القرار والتى قد تكون خطية Linear أو غير خطية Non-linear ، كما قد تكون متجانسة (منتظمة) Symmetric أو غير متجانسة (ملتوية) Asymmetric .

يحدد بعد ذلك مجموعة القرارات أو الإجراءات الواجبة الإتباع والتى قد تتمثل فى قبول أو رفض فرض معين أو عدة بدائل أو مسارات أو عروض للاختيار من بينها .

ثم يحدد مجموعة الحالات الممكنة State of Nature التى يمكن أن تكون عليها المشكلة محل الدراسه . فإذا تعلق الأمر مثلا بصحة أحد الأرقام الظاهرة بالقوائم المالية ، فان الحالات الممكنة هى : الرقم صحيح ، الرقم غير صحيح وإذا تعلق الأمر

بقدرة أحد العملاء على سداد قرض ممنوح له، فإن الحالات الممكنة هى : العميل سيكون قادراً على السداد ، العميل سيعجز عن السداد . ويرتبط بذلك تحديد إحتمالات أن تكون كل حالة هى الحالة الصحيحة لاننا نعمل فى ظروف عدم التأكد Uncert-ainty ولا نعلم أى الحالات هى الصحيحة . فنحن لا نعلم ما إذا كان الرقم الظاهر بالقوائم المالية صحيحاً أو غير صحيح وبالتالى نضطر إلى تقدير إحتمال أن يكون صحيحاً وإحتمال أن يكون غير صحيح . كما أننا لا نعلم ما إذا كان العميل قادراً على السداد او سيعجز عنه ، لذلك نقدر إحتمال ان يسدد الدين وإحتمال ان يرفض السداد . وينطبق الأمر على اى مشكلة اخرى .

وهنا تجدر الإشارة إلى ان هذه الإحتمالات تعتبر إحتمالات شخصية Subje-ctive Probabilities يشترط لتقديرها توافر مجموعة من المعلومات الأولية او الخبرات السابقة لصانع القرار .

بعد ذلك تعد مصفوفة النتائج Payoff Matrix لتوضيح النواتج او العواقب (فى شكل تكلفة أو خسائر ، او إيرادات او ارباح ومكاسب) التى تنتج فى كل حالة إذا اتخذ قرار معين . فإذا كان لدينا قرارين (١ ، ٢) وحالتين محتملتين (ا،ب) ، فإن مجموعة القرارات الممكنة فى الحالات المختلفة هى : (ا،١)، (ب،١)، (ا،٢) ، (ب،٢) . وليس من شك ان لكل منها تكلفة او عائد او ناتج مختلف . وعموماً تأخذ مصفوفة النتائج فى هذه الحالة الشكل التالى (بفرض ان المشكلة تتعلق بتخفيض التكلفة) (١) :

---

(1) Loomba, N. P, " Management – A Quantitative Perspective ", Collier Macmillan International Editions, NeW York, 1978, pp. 99 — 108

الحالات / القرارات	الحالة أ	الحالة ب
القرار ١	التكلفة المترتبة على القرار (١) إذا كانت أ هى الحالة الصحيحة	التكلفة المترتبة على القرار (١) إذا كانت ب هى الحالة الصحيحة
القرار ٢	التكلفة المترتبة على القرار (٢) إذا كانت ا هى الحالة الصحيحة	التكلفة المترتبة على القرار (٢) إذا كانت ب هى الحالة الصحيحة

واخيراً تحدد القيمة المتوقعة للمنفعة (او للتكلفة كما فى الحالة المذكورة) المترتبة على كل قرار كالآتى :

القيمة المتوقعة للمنفعة للقرار ١ = التكلفة المترتبة على القرار ١ إذا كانت أهى الحالة الصحيحة × ل (أ) + التكلفة المترتبة على القرار ١ إذا كانت ب هى الحالة الصحيحة × ل (ب) .

القيمة المتوقعة للمنفعة للقرار ٢ = التكلفة المترتبة على القرار ٢ إذا كانت أ هى الحالة الصحيحة × ل (أ) + التكلفة المترتبة على القرار ٢ إذا كانت ب هى الحالة الصحيحة × ل (ب) .

حيث : ل (أ) تعنى إحتمال ان تكون الحالة أ هى الحالة الصحيحة .

ل (ب) تعنى إحتمال ان تكون الحالة ب هى الحالة الصحيحة .

وإلى هنا يمكن انخاذ القرار الأمثل الذى يحقق اقصى منفعة متوقعة (وهنا اقل تكلفة متوقعة) . فإذا كانت التكلفة المتوقعة للقرار ١ أقل من التكلفة المتوقعة للقرار ٢ ، كان القرار ١ هو الأمثل . ويحدث العكس إذا كانت التكلفة

المتوقعة للقرار ٢ هى الأقل . وتوضح مره اخرى ان الوصول إلى هـذا القرار الأمثل تم بالإعتماد على المعلومات الأولية او الخبرات السابقة لصانع القرار .

٢٠١ القرار الأمثل بعد الحصول على المعلومات الإضافية

لا شك أن صانع القرار يمكنه الحصول على معلومات إضافية تمكنه من إعطاء تقدير افضل لاحتمالات وقوع الحالات الممكنة . فاذا تعلق الأمر بعميل يطلب قرض من البنك ، فانه يمكن الاستفسار عن هـــذا العميل لدى البنوك الأخرى والتجار الذين تعاملوا معه كما يمكن التحرى عن تصرفاته الشخصية . وإذا تعلق الأمر بمراجعة حسابات ، يحصل المراجع على المعلومات الإضافية عن طريق توسيع نطاق الفحص .

تساعد هذه المعلومات على تقدير إحتمالات موضوعية Objective Probabilities للحالات الممكنة . وتوصف بأنها موضوعية لأنها مبنية على مشاهدات فعلية ولأنها حددت بناء على نظرية الإحتمالات . إلا ان صانع القرار يقوم غالبا بإدماج الإحتمالات الشخصية المقدرة بناء على المعلومات الأولية والخبرات السابقة مع الاحتمالات الموضوعية المحددة بناء على التجربة والمشاهدة ليصل إلى احتمالات نهائية عن وقوع الحالات الممكنة . ويتم هذا الإدماج باستخدام المعادلة الاحصائية المعروفة باسم « معادلة بييز » Bayes Formula التى تأخذ الشكل العام التالى :

$$ل(و/ح) = \frac{ل(ح/د)\,ل(د)}{ل(ح)}$$

حيث :

ل (د / ح) : احتمال وقوع د بشرط وقوع ح

ل (حـ / د) : احتمال وقوع حـ بشرط وقوع د

ل (د) : احتمال وقوع د

ل (حـ) : احتمال وقوع حـ

بعد تحديد الاحتمالات النهائية لوقوع الحالات المختلفه ، يتم حساب القيمة المتوقعة للمنفعة المترتبة على كل قرار باستخدام مصفوفة النائج Payoff Matrix وهذه الإحتمالات النهائية . وكما فى الحالة السابقة ، فإن القرار الأمثل هو الذى يعطى اقصى منفعة متوقعة (اقل تكلفة او خسارة ، اقصى ايراد أو ربح) .

٣٠١ تكلفة الحصول على المعلومات الإضافية

لا شك أنه لا يمكن الحصول على المعلومات الإضافية بلا مقابل بل لا بد من تحمل تكلفة او تضحية فى سبيل ذلك ، والسؤال الآن هو : ما هى التكلفة التى يمكن لصانع القرار تحملها فى سبيل الحصول على هذه المعلومات ؟ تظهر اهمية هذا السؤال لتحديد ما إذا كان سيقوم بالحصول عليها فعلا ام انه سيتخذ قراره بناء على المعلومات الأولية والخبرات السابقة .

ان تكلفة هذه المعلومات هى ما يعرف إحصائيا بالقيمه المتوقعة للمعلومات الكاملة Expected Value of Perfect Information وهى عبارة عن الوفورات الناتجة عن إتخاذ القرار بناء على المعلومات الكاملة (اى بعد الحصول على المعلومات الإضافية) مقارنة بإتخاذ القرار بناء على المعلومات الأولية والخبرات السابقة (أى دون حاجة للمعلومات الإضافيه)(1) .

---

(1) Foster, G., " Financial Statement Analysis ", Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1978, pp. 5-7

وعلى ذلك نقاس اقصى تكلفة يمكن لصانع القرار تحملها فى سبيل الحصول على المعلومات الكاملة بالمعادلات الآتية :

ـ إذا تعلق الأمر بمشكلة تكلفة او خسارة

القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة = القيمة المتوقعة للتكلفة للقرار الأمثل المتخذ بناء على المعلومات الأولية والخبرات السابقه ـ القيمة المتوقعة للتكلفة للقرار الأمثل المتخذ بناء على المعلومات الكاملة اى الأولية مضافا إليها الإضافية .

ـ إذا تعلق الأمر بمشكلة إيراد أو ربح

القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة = القيمة المتوقعة للإيراد الأمثل المتخذ بناء على المعلومات الكاملة أى الأولية مضافا إليها الإضافية ـ القيمة المتوقعة للإيراد للقرار الأمثل المتخذ بناء على المعلومات الأولية والخبرات السابقة .

فإذا كان الناتج فى المعادلتين السابقتين موجبا ، كلما شجع ذلك صانع القرار للحصول على معلومات إضافية . أما إذا كان الناتج سالبا (أى لا يوجد وفورات)، كلما اتجه إلى اتخاذ القرار بناء على المعلومات الأولية والخبرات السابقة دون حاجة إلى الحصول على معلومات إضافية .

نخلص من هذا العرض لأسلوب نظرية القرارات إلى أن هذا الأسلوب يقوم على الأسس الرئيسية التالية :

١ ـ تحديد مجموعة القرارات الممكنة .

(II) ــ تحديد مجموعة الحالات المحتمل أن تكون عليها المشكلة محل الدراسة وتقدير احتمالات وقوعها بناء على المعلومات والخبرات السابقة .

(III) ــ تحديد القيمة المتوقعة للمنفعة للقرار الأمثل بناء على هذه الظروف .

(IV) ــ إعادة النظر فى احتمالات وقـــوع الحالات المختلفة نتيجة الحصول على معلومات إضافية وتحديد الاحتمالات النهائية .

(V) ــ تحديد القيمة المتوقعة للمنفعة للقرار الأمثل بعد الحصول على المعلومات الإضافية .

(VI) ــ تحديد القيمة المتوقعة المعلومات الكاملة التى تتمثل فى أقصى تكلفة أو تضحية يمكن لصانع القرار تحملها للحصول على المعلومات الإضافية .

ثانيا ــ إمكانية استخدام أسلوب نظرية القرارات لتحديد حجم عينات المراجعة :

نحاول فى هذا الجزء من الدراسة تطبيق أسلوب نظرية القرارات لتحديد حجم عينات المراجعة . ويستلزم ذلك ان نضع نموذجا لاتخاذ قرارات المراجعة يتضمن مجموعة القرارات والحالات المختلفة واحتمالات وقوعها والتكاليف او الخسائر المترتبة على كل قرار فى كل حالة ، ثم نحدد القرار الأمثل للمراجعة بالاعتماد على المعلومات الأولية والخبرات السابقة للمراجع . بعد ذلك نحدد القرار الأمثل بعد المعاينة والحصول على المعلومات الإضافية ، وفى النهاية نوضح كيف يمكن التوصل إلى التكلفة التى يمكن للمراجع تحملها للحصول على المعلومات الإضافية ومنها نحدد الحجم الأمثل لعينات المراجعة . ونتناول تفاصيل ذلك فيما يلى :

١٠٢ تكوين نموذج لاتخاذ قرارات المراجعة

طبقا لأسلوب نظرية القرارات : يمكن ان يتكون النموذج المناسب لقرارات المراجعة من العناصر الآتية :

— مجموعة القرارات ق

بالنسبة لأى عنصر من عناصر القوائم المالية ، يصل المراجع بشأنه إلى احد قرارين :

اما ان يقبل القيمة الدفترية والظاهرة بالقوائم المالية لهذا العنصر باعتبارها صحيحة ، ويرمز إلى هذا القرار بالرمز ق$_1$:

واما ان يرفض القيمة الدفترية والظاهرة بالقوائم المالية لهذا العنصر باعتبارها تتضمن خطأ هاما نسبيا ، ويرمز إلى هذا القرار بالرمز ق$_2$.

— مجموعة الحالات الممكنة ح

وهى تمثل الحالة الحقيقية لقيمة العنصر الدفترية والظاهرة بالقوائم المالية من حيث مدى صحتها . وهناك حالتين :

أما أن تكون القيمة الدفترية والظاهرة بالقوائم المالية للعنصر محل الفحص صحيحة ، ويرمز إلى هذه الحالة بالرمز ح$_1$.

وأما أن تكون القيمة الدفترية والظاهرة بالقوائم المالية للعنصر محل الفحص غير صحيحة اى تتضمن خطأ هاما نسبيا ، ويرمز لهذه الحالة بالرمز ح$_2$.

— مجموعة الاحتمالات ل

وهى عبارة عن احتمالات الحالات الممكنة اى :

ل (حـ١) : احتمال ان تكون القيمة الدفترية للعنصر والظاهرة بالقوائم المالية صحيحة .

ل (حـ٢) = ١ — ل (حـ١) : احتمال ان تكون القيمة الدفترية للعنصر والظاهرة بالقوائم المالية غير صحيحة لاحتوائها على خطأ هام نسبيا .

— مجموعة التكاليف ت .

وهى تمثل مجموعة العواقب او النواتج (معبرا عنها فى شكل تكلفة) للقرارات التى يتخذها المراجع (ق) فى الحالات المختلفه (ح) اى مصفوفة النواتج Payoff Matrix .

وتشمل هذه المصفوفة على العناصر الآتية :

ت (حـ١ ، قـ١) : التكلفة ، أو العواقب المترتبة على قبول القيمة الدفترية للعنصر والظاهرة بالقوائم المالية عندما تكون هذه القيمة صحيحة .

ت (حـ٢ ، قـ١) : التكلفة او العواقب المترتبة على قبول القيمة الدفترية للعنصر والظاهرة بالقوائم المالية عندما تكون هذه القيمة غير صحيحة اى تحتوى على خطأ هام نسبيا .

ت (حـ١ ، قـ٢) : التكلفة أو العواقب المترتبة على رفض القيمة الدفترية للعنصر والظاهرة بالقوائم المالية عندما تكون هذه القيمة صحيحة .

ت (حـ٢ ، قـ٢) : التكلفة أو العواقب المترتبة على رفض القيمة الدفترية

للعنصر والظاهرة بالقوائم الماليه عندما تكون هذه القيمة غير صحيحة أى تتضمن خطأ هاما نسبيا .

ـ مجموعة المعلومات المتاحة م

وهى المعلومات المتاحة للمراجع من خبرته السابقة سواء بسبب مراجعة حسابات المنشأة فى السنوات السابقة أو فحص وتقويم أنظمة الرقابة الداخلية الخاصة بها أو مراجعة حسابات منشآت مماثلة .

وبناء على ذلك فإن نموذج القرار Decision Model للمراجع يأخذ الشكل التالى :

المجموعة [ق ، ح ، ل ، ت / م] .

أى أن النموذج يعتمد على مجموعة القرارات والحالات المختلفة واحتمالات كل منها والتكاليف المترتبة عليها ، كل ذلك بناء على المعلومات المتاحة للمراجع .

ومن الواضح أنه لا يوجد أى مشكلة فى التعرف على العنصرين ق ، ح . ولكن الصعوبة تنشأ عند تقدير العنصرين الثالث والرابع وهما مجموعة الاحتمالات المختلفة والتكاليف المترتبة على القرارت التى يمكن أن يتخذها المراجع ، ونتناولها بشىء من التفصيل .

١٠١٠٢ تقدير احتمال أن تكون القيمة الدفترية صحيحة

يعتمد المراجع فى تقديره لهذا الاحتمال على خبرته ومعلوماته السابقة التى حصل عليها من فحص نظام الرقابة الداخلية للمنشأة ومراجعة حساباتها فى السنوات السابقة

ومراجعة حسابات منشآت أخرى مماثلة . ويعتبر هذا الاحتمال احتمالا شخصيا Subjective Probability يعتمد على التقدير الشخصى للمراجع ، وهو فى ذلك يختلف عن الاحتمال الموضوعى obiective Probability الذى يقدر بناء على تجارب Experience أو بناء على تكرار Frequency المحالاوت .

وفى هذا الصدد يمكن أن تثار عدة أسئلة أهمها :

— هل المعلومات المتاحة تكفى لتقدير احتمال أن تكون القيمة الدفترية صحيحة ؟

— هل يستطيع المراجعون فعلا تقدير هذا الاحتمال الشخصى ؟

— ألا يخشى من تفاوت التقدير فيما بين المراجعين ؟

— وما هو شكل التوزيع الاحتمالى؟

— وماذا يحدث فى حالة عدم وجود معلومات كافية ؟

ان المعلومات الأولية المتاحة عديدة ومتنوعة . فهناك نتائج فحص نظام الرقابة الداخلية للمنشأه وتقويمه بما يشمله ذلك من اختبارات مختلفة للتحقق من صحة تطبيق النظام أو مايطلق عليه الفحص الاجرائى Compliance Test ، وهناك نتائج مراجعة حسابات المنشأة فى الفترات السابقة والمناقشات مع المسئولين فى هذه المنشأة التى تعطى المراجع معلومات من الاتجاهات المختلفه ، كما أن هناك المعلومات عن المنشآت الأخرى والتى تكسب المراجع خبرة واسعة . كل ذلك يمكن المراجع بلا شك من تقدير احتمال أن تكون القيمة الدفترية صحيحة واحتمال أن تتضمن خطأ هاما نسبيا .

وقد أثبتت التجارب التى أجراها الباحثون فى هذا الصدد أن المراجعين قادرون على إعطاء احتمالات شخصية لصحة القيم الدفترية والظاهرة بالقوائم المالية بناء على معلوماتهم وخبرتهم السابقة ، كما أنه لو أعطيت نفس المعلومات لعدد من المراجعين ممن يتساوون فى الخبرة ، فانهم سيصلون إلى تقدير متقارب للاحتمالات الشخصية على صحة القيم الدفترية(١) .

وعموما فإن التوزيع الاحتمالى لصحة القيمة الدفترية أو الظاهرة بالقوائم المالية للعنصر محل الفحص يأخذ الشكل التالى :

ل (ح١) : احتمال أن تكون هذه القيمة صحيحة ،

ل (ح٢) : احتمال أن تكون هذه القيمة غير صحيحة اى تحتوى على خطأ هام نسبيا حيث ل (ح١) + ل (ح٢) = ١

ومن الجدير بالذكر ان المراجع يقابل مشكلة نقص المعلومات الأولية فى

---

(١) لمزيد من التفاصيل حول هذه الدراسات ، يرجع إلى :

— Corless, J. C., "Assessing Prior Distributions for Applying Bayesian Statistics in Auditing", Accounting Review, July 1972, pp. 556-566

— Felix W. L., "Evidence on Alternative Means of Assessing Prior Probability Distributions for Audit Decision Making", Accounting Review, October 1976, pp. 800-807

— Chesley, G. R., "The Elicitation of Subjective Probabilities: A Laboratory Study in an Accounting Context", Journal of Accounting Research, vol. 14, No. 1, 1976, pp. 27-48

احوال استثنائية مثل مراجعة حسابات المنشأة لأول مرة او مراجعة حسابات منشأة جديدة . فى مثل هذه الظروف التى يصعب فيها تقدير احتمال ان تكون القيمة الدفترية صحيحة بالاستعانه بالمعلومات القليلة المتاحة ، يفترض ان هذا الاحتمال يساوى ٥٠ ٪ . ويرجع السبب فى هـــذا الافتراض إلى انه يؤدى إلى جعل حجم العينة اكبر ما يمكن .

نخلص من هذا إلى ان المراجعين قادرون على تقدير ل (حـ١) بناء على المعلومات الأولية والخبره السابقة ، وانه لا يوجد تفاوت يذكر فيما بينهم بشأن هذا التقدير ، وانه يفترض ان ل (حـ١) = ٥٠ ٪ إذا كانت المعلومات المتاحة غير كافية للوصول إلى تقدير معقول لهذا الاحتمال .

٢٠١٠٢ التكلفة المترتبة على قرارات المراجعة ،

كما سبق القول ، يمكن اى يصل المراجع إلى اربعة قرارات ممكنة لكل منها تكلفة أو عواقب او خسائر تختلف عن الأخرى ، من هذه القرارات يوجد قرارين صحيحين هما :

(حـ١ ، ق١) : قبول القيمة الدفترية او الظاهرة بالقوائم المالية عندما تكون هذه القيمة صحيحة .

(حـ٢ ، ق٢) : رفض القيمة الدفترية او الظاهرة بالقوائم المالية عندما تكون هذه القيمة غير صحيحة اى تتضمن خطأ هاما نسبيا .

نظراً لأن هذه القرارات صحيحة ، فإننا نرى انها لن تؤدى إلى تحمل المراجع تكلفة او تكبده خسائر نتيجة لاتخاذها ، لذلك سنفترض ان التكلفة المترتبة على هذين القرارين مساوية صفر اى :

$$ت(ح_{١}، ق_{١}) = ت(ح_{٢}، ق_{٢}) = صفر$$

وهناك قرارين خطأ هما :

($ح_{١}$،$ق_{٢}$) : رفض القيمة الدفترية للعنصر او الظاهرة بالقوائم المالية عندما تكون هذه القيمة صحيحة ، ويعرف ذلك بالخطأ من النوع الأول .

($ح_{٢}$، $ق_{١}$) : قبول القيمة الدفترية للعنصر او الظاهرة بالقوائم المالية عندما تكون هذه القيمة غير صحيحة اى تحتوى على خطأ هام نسبيا ، ويعرف ذلك بالخطأ من النوع الثانى .

ونظرا لأن هذه القرارات خطأ ، فمن المنتظر ان يتكبد المراجع بعض النفقات او الخسائر . وحيث ان خطورة كل من هذين القرارين مختلفة عن الأخرى (القرار الثانى اى قبول قيمة غير صحيحة اخطر من القرار الأول) ، فمن المتوقع ان تختلف التكلفة او العواقب المترتبة على الخطأ من النوع الأول عن تلك المترتبة على الخطأ من النوع الثانى . سنرمز لتكلفة الخطأ من النوع الأول بالرمز $ت_{١}$ ، وللخطأ من النوع الثانى بالرمز $ت_{٢}$. وعلى ذلك فان :

$$ت(ح_{١}، ق_{٢}) = ت_{١}$$

$$ت(ح_{٢}، ق_{١}) = ت_{٢}$$

(١) تقدير ت$_1$

إذا توصل المراجع إلى القرار ق$_2$ (رفض القيمة الدفتريه والظاهرة بالقوائم المالية) ، فانه يتناقش مع المسئولين بالمنشأة وقد تؤدى هذه المناقشة إلى ثلاثة بدائل[1] :

— توسيع نطاق الفحص (على نفقـــة العميل إذا اتضح أن حـ$_2$ هى الحالة الصحيحة ، أو قد يشارك المراجع فى النفقات إذا كانت حـ$_1$ هى الحالة الصحيحة) .

— قيام المنشأة بتعديل الرصيد الدفترى ليتناسب مع ما يراه المراجع

— تقديم المراجع لتقرير يحتوى على تحفظ أو رأى عكسى .

وبناء على هذه البدائل فان التكلفة أو العواقب المترتبة على الخطأ من النوع الأول عبارة عن :

— التكلفة المترتبة على توسيع نطاق الفحص قبل الرفض النهائى وذلك دون مبرر حيث سيجد أن حـ$_1$ هى الحالة الصحيحة أى أن القيمة الدفترية أو الظاهرة بالقوائم المالية صحيحة .

— الآثار المترتبة على تعديل قيمة عنصر كانت صحيحة فعلا وأصبحت خطأ بعد التعديل وقبلها المراجع بناء على ذلك ، أى كافة الآثار المترتبة على إرتكاب المراجع خطأ من النوع الثانى (قبول القيمة الدفترية أو الظاهرة بالقوائم المالية بالرغم من احتوائها على خطأ هام نسبياً) .

---

(1) Kinney, W. R., A Decision Theory Approach to the Sampling Problem in Auditing, op. cit., p. 119

ـ الآثار المترتبة على تقديم المراجع لتقرير يتضمن تحفظ أو رأى عكسى دون ضرورة لذلك (حيث أن القيمة الدفترية فى الواقع صحيحة) والتى يمكن أن تتمثل فى فقد المنشأة لسمعتها التجارية .

يرى الباحث أن المراجع سيختار حتما البديل الاول وهو توسيع نطاق الفحص وزيادة حجم عينات المراجعة ، وبالتالى فان يقع فى خطأ من النوع الاول لأنه سيستمر فى الفحص الإضافى إلى أن يجمع أدلة إثبات كافية تؤيد الرأى الذى سيتوصل إليه. ويترتب على ذلك أن تكلفة الخطأ من النوع الاول، أو ت١ ، لن تكون سوى تكلفة الفحص الإضافى الغير ضرورى . ويرجع ذلك إلى أنه يتفق مع طبيعة مهمة مراقب الحسابات من حيث جمعه لأدلة إثبات كافية ومع التوصيات المهنية التى تلزم المراجع بتجنب ذكر أى تحفظات فى تقريره قد تضر بالعميل دون داع(١) .

وحيث أن ت١ هى تكلفة توسيع نطاق الفحص دون داع ، فان الأمر يستلزم وضع دالة لهذه التكلفة أو تقديرها بشكل إجمالى . فى رأينا أن المراجع يستطيع بناء على خبرته المهنية أن يقدر تكلفة هذا الفحص الإضافى. كما نرى أنه لا يمكن ربط ذلك بمدى التوسع فى الفحص لأن التقدير يتم مقدما فى ظروف عدم التأكد حيث يكون نطاق هذا الفحص الإضافى مسألة احتمالية غير محددة بدقة ، من أجل ذلك نرى إعطاء قيمة تقديريه لهذه التكلفة .

---

(١) المادة رقم ٨ من دستور مهنة المحاسبة والمراجعة الصادر عن نقابة المحاسبين والمراجعين المصرية فى أغطس ١٩٥٨ .

(ب) تقدير $ت_2$

إذا وقع المراجع فى خطأ من النوع الثانى (قبول القيمة الدفترية والظاهرة بالقوائم المالية عندما تكون هذه القيمة غير صحيحة أى تتضمن خطأ هاما نسبيا) ، فقد يترتب على ذلك ما يلى :

ـ مطالبة المراجع بتعويضات من جانب من أصابهم ضرر نتيجة اعتمادهم على تقرير غير صحيح .

ـ فقد المراجع لسمعته المهنية .

وعلى ذلك تتمثل التكلفة أو العواقب المترتبة على إرتكاب المراجع لخطأ من النوع الثانى فى :

ـ التعويضات المحتمل أن يحكم بها على المراجع .

ـ الأتعاب الضائعة نتيجة فقد بعض العملاء .

بالنسبة للبند الأول، هناك غالبا تأمين (خاصة فى الدول المتقدمة ضد المسئولية المدنية يغطى التعويضات التى يحكم بها على المراجع نتيجة لارتكابه خطأ مهنيا (ونحن هنا بصدد خطأ وليس تعمد إعطاء تقرير كاذب) . وبالتالى لا تثور مشكلة وضع هذه التعويضات المحتملة فى شكل كمى . وفى غياب مثل هذا التأمين ينبغى وضع توزيع احتمالى للتعويضات المنتظر ان يطالب بها المراجع . ويتم ذلك بتحديد اصحاب المصلحه والتعويض الذى يمكن ان يطالب به كل منهم . وتحدد القيمه المتوقعة للتعويضات من هذا التوزيع الاحتمالى كالآتى :

قيمة التعويض المحتمل إن يطالب به صاحب المصلحة س × احتمال الحكم

به + قيمة التعويض المحتمل ان يطالب به صاحب المصلحة ص × احتمال الحكم به + قيمة التعويض المحتمل ان يطالب به صاحب المصلحة ع × احتمال الحكم به + ... إلخ .

اما بالنسبة للبند الثانى ، فالأمر يستلزم تحديد العملاء المحتمل فقدهم والأتعاب التى كانوا يدفعونها واحتمالى فقد هذه الأتعاب . ومن ذلك يتم تقدير القيمة المتوقعة للأتعاب المهنية الضائعة كالآتى :

الأتعاب المحتمل ضياعها نتيجة فقد العميل ا × احتمال فقد هذا العميل + الأتعاب المحتمل ضياعها نتيجة فقد العميل ب × احتمال فقد هذا العميل + الأتعاب المحتمل ضياعها نتيجة فقد العميل ج × احتمال فقد هذا العميل + ... إلخ .

وعلى ذلك فان ت م عبارة عن القيمة المتوقعة للتعويضات المحتمل ان يسددها المراجع لمن اصابهم ضرر مضافا إليها القيمة المتوقعة للأتعاب الضائعة نتيجة فقد المراجع لسمعته المهنية وإنصراف بعض العملاء عنه نتيجة ارتكابه خطأ من النوع الثانى (قبول قيمة دفترية بالرغم من انها تتضمن خطأ هاماً نسبيا) .

٢٠٢ القرار الأمثل للمراجعة بالاعتماد على الاحتمالات الشخصية

يمكن للمراجع باستخدام الاحتمالات الشخصية و ت$_{١}$ و ت$_{٢}$ أن يحسب التكلفة أو الخسارة المتوقعة (التوقع الرياضى لها Expected Value) لكل قرار ق ∈ ق كالتى :

$$\text{توقع}\,(\text{ت}/\text{ق}) = \sum_{\text{ح}\in\text{ح}} \text{ت}\,(\text{ح}\,،\,\text{ق})\,\text{ل}\,(\text{ح})$$

وعند اختيار القرار الأمثل والرمز له بالرمز ق$_{*}$ ، يحرص المراجع على تعظيم منفعته المتوقعة Maximize Expected Utility عن طريق تخفيض التكلفة المتوقعة إلى أدنى حد ممكن ، وعلى ذلك ، وبدون اجراء أى فحص آخر أى حجم العينة ن = صفر ، فإن المراجع يختار ق$_{*}$ ∈ ق التى تعطى أقل تكلفة متوقعة :

$$\text{توقع}\,(\text{ت}/\text{ق}_{*}\,،\,\text{ن} = \text{صفر}) = \underset{\text{ق}\in\text{ق}}{\text{تخفيض}} \sum_{\text{ح}\in\text{ح}} \text{ت}\,(\text{ح}\,،\,\text{ق})\,\text{ل}\,(\text{ح})$$

$$= \text{تخفيض} \begin{cases} \text{ت}\,(\text{ح}_{١}\,،\,\text{ق}_{١})\,\text{ل}\,(\text{ح}_{١}) + \text{ت}\,(\text{ح}_{٢}\,،\,\text{ق}_{١})\,\text{ل}\,(\text{ح}_{٢}) \\ \text{ت}\,(\text{ح}_{١}\,،\,\text{ق}_{٢})\,\text{ل}\,(\text{ح}_{١}) + \text{ت}\,(\text{ح}_{١}\,،\,\text{ق}_{٢})\,\text{ل}\,(\text{ح}_{٢}) \end{cases}$$

وحيث ان ت (ح$_{١}$ ، ق$_{١}$) = ت (ح$_{٢}$ ، ق$_{٢}$) = صفر ، فإن المعادلة السابقة تصبح :

$$\text{توقع}\,(\text{ت}/\text{ق}_{*}\,،\,\text{ن} = \text{صفر}) = \text{تخفيض} \begin{cases} \text{صفر ل}\,(\text{ح}_{١}) + \text{ت}_{٢}\,\text{ل}\,(\text{ح}_{٢}) \\ \text{ت}_{١}\,\text{ل}\,(\text{ح}_{١}) + \text{صفر ل}\,(\text{ح}_{٢}) \end{cases}$$

$$= \text{تخفيض} \begin{cases} ت_{٢}\, ل\,(ح_{٢}) \\ ت_{١}\, ل\,(ح_{١}) \end{cases} \qquad (١)$$

وعلى ذلك فإن المراجع يختار القرار الأمثل ق* بمقارنة التكلفة المترتبة على القرار الخاص بالقبول ق$_{١}$ بالتكلفة المترتبة على قرار الرفض ق$_{٢}$ حيث أنه ذلك الذى يترتب عليه أقل تكلفة ممكنة .

٣٠٢ قرار المراجعة بعد المعاينة

المفروض أن يسحب المراجع عينة من المجتمع المحاسبى المختص وليكن حجمها ن ويراجع مفرداتها ويحدد من واقعها القيمة المتوسطة(١) ولتكن س َ . فإذا كانت حدود القبول ك = [ك$_{١}$ ، ك$_{٢}$] فإن احتمال ان يقع المراجع فى خطأ من النوع الأول (رفض القيمة الدفترية عندما تكون صحيحة) ولنرمز له بالرمز ف يحسب كالآتى :

ف = احتمال أن تكون س َ جاءت من منطقة الرفض عندما تكون القيمة الدفترية صحيحة .

$$= ل\,(س َ \leqslant ك_{١} / ح_{١}) + ل\,(س َ \geqslant ك_{٢} / ح_{١})$$

واحتمال أن يقع المراجع فى خطأ من النوع الثانى (قبول القيمة الدفترية عندما تكون غير صحيحة) ولنرمز له بالرمز ب يحسب كالاتى :

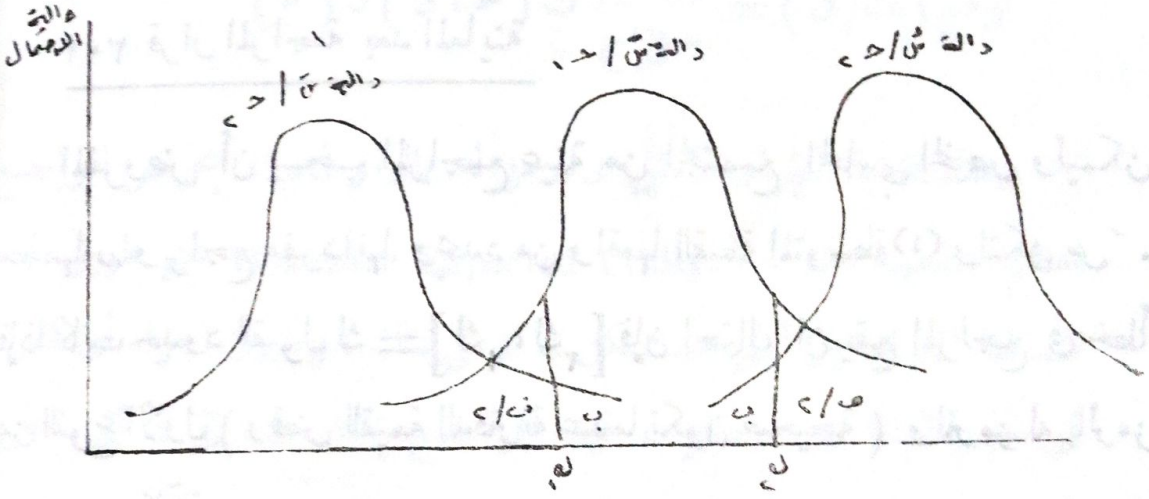
---

(١) بفرض اتباع أسلوب المعاينة العشوائية البسيطة وان كان النموذج يصلح عند اتباع الطرق الأخرى للمعاينة .

ب = احتمال أن تكون س َ جاءت من منطقة القبول عندما تكون القيمة الدفترية غير صحيحة .

= ل (ك١ < س َ < ك٢ / ح٢) .

والشكل التالى يوضح ذلك(١) :



فإذا رمزنا إلى س َ ناتجة من منطقة القبول بالرمز د١ وإلى س َ ناتجة من منطقة الرفض بالرمز د٢ حيث د = [س١ ، س٢] ، ينتج :

ف = ل (د٢ / ح١) .

ب = ل (د١ / ح٢) .

وباستخدام معادلة بيز Bayes Formula ينتج :

$$ف = \frac{ل(ح_١ / د_٢)\, ل(د_٢)}{ل(ح_١)}$$

---

(1) Kinney, W. R., A Decision Theory Approach to the Sampling Problem in Auditing, op. cit., p. 121

$$ب = \frac{ل(ح_٢ | د_١) ل(د_١)}{ل(ح_٢)}$$

ونظر لأن ف ، ب هما احتمالات وقوع المراجع فى الخطأ من النوع الأول والنوع الثانى على التوالى ، فإن لهما أهمية كبيرة فى تحديد القرار الأمثل بعد المعاينة حيث أن هذا القرار ق* هو عبارة عن :

$$\text{توقع}(ت/ق^* \text{ د} > \text{صفر}) = \underset{ق \ni ق}{\text{تخفيض}} \sum_{ر \ni ر} ت(ق/د) ل(د)$$

$$= \text{تخفيض} \begin{cases} \dfrac{ت_٢ ل(ح_٢/د_١) ل(د_١)}{ل(ح_٢)} + \text{صفر لأنه قرار صحيح} \\ \text{صفر لأنه قرار صحيح} + \dfrac{ت_١ ل(ح_١/د_٢) ل(د_٢)}{ل(ح_١)} \end{cases}$$

$$= \text{تخفيض} \begin{cases} ت_٢ ب \\ ت_١ ف \end{cases} \qquad (٢)$$

أى ان القرار الأمثل بعد المعاينة هو الأقل من :

ـ التكلفة المترتبة على وقوع المراجع فى خطأ من النوع الثانى أى قبول القيمة الدفترية عندما تكون غير صحيحة × احتمال وقوع المراجع فى هذا الخطأ حيث يعطى ذلك التكلفة المتوقعة لقرار القبول .

ـ التكلفة المترتبة على وقوع المراجع فى خطأ من النوع الأول أى رفض القيمة الدفترية عندما تكون صحيحة × احتمال وقوع المراجع فى هذا الخطأ حيث يعطى ذلك التكلفة المتوقعة لقرار الرفض .

ولكن المراجع يقابل مشكلة هامة عند حل المعادلة (٢) وهى ضرورة التحديد المسبق لكل من ف ، ب ، ولكن تحديدهما بدقة يتوقف على حجم العينة ن ونتيجة فحص هذه العينة س̄ والانحراف المعيارى للمجتمع المحاسبى المختص δ وحـــدود القبول ك. كما أنهما يرتبطان ارتباطا وثيقا بحجم العينة ، فكلما زادت ن ، كلما قلت ف ، ب الأمر الذى يؤدى إلى تخفيض التكلفة المتوقعة للقرار الأمثل . من ذلك يتضح أن هناك مشكلة ، فالنموذج يستخدم لتحديد حجم العينه ويشترط لتطبيقه معرفة ف ، ب . كما أنه يشترط معرفة حجم العينة مقدما للتعرف على ف ، ب . من أجل ذالك كان من الضرورى افتراض قيمة صغيرة لكل من ف ، ب تمثل هدفا للمراجع تتراوح بين ١ ٪ و ١٠ ٪ حسب الأهمية النسبية للعنصر محل المراجعة وفاعلية نظام الرقابة الداخلية . فكلما قلت ف ، ب كلما زاد حجم العينة. لذلك :

— تختار ف ، ب صغيرتان كلما قلت فاعلية نظام الرقابة الداخلية وزادت الأهمية النسبية للعنصر محل المراجعة لأن ذلك يؤدى إلى حجم أكبر للعينة .

— تختار ف ، ب كبيرتان كلما زادت فاعلية نظام الرقابة الداخلية وقلت الأهمية النسبية للعنصر محل المراجعة لأن ذلك يؤدى إلى حجم أصغر للعينة .

ومن الجدير بالذكر القول بأن النموذج يمكن استخدامه لتحديد احتمال لوقوع فى الخطأ الأول والثانى (أى ف ، ب) بعد المراجعة فعلا لمعرفة الخطر الحقيقى الذى يمكن أن يتعرض له المراجع ولتحديد القيمة المتوقعة للتكلفة المترتبة على القرار الأمثل بناء على احتمالات موضوعية وشخصية تحددت بعد الفحص .

٤٠٢ تحديد حجم العينة

طبقا لأسلوب نظرية القرارات ، يمكن تحديد القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة أو اقصى تكلفة يمكن لصانع القرارات تحملها للحصول على المعلومات الاضافية أو تكلفة المعاينة كالآتى :

تكلفة المعاينة = القيمة المتوقعة للتكلفة المترتبة على القرار الأمثل قبل المعاينة — القيمة المتوقعة للتكلفة المترتبة على القرار الأمثل بعد المعاينة

= المعادلة (١) — المعادلة (٢)

$$= \text{تخفيض} \begin{Bmatrix} ت_{٢}\, ل\, (ح_{٢}) \\ ت_{١}\, ل\, (ح_{١}) \end{Bmatrix} - \text{تخفيض} \begin{Bmatrix} ت_{٢}\, ب \\ ت_{١}\, ف \end{Bmatrix} \qquad (٣)$$

أو تكلفة المعاينة = توقع (ت / ق* ، ن = صفر) — توقع (ت/ق* ، ن > صفر)

والسؤال الآن هو كيف يمكن استخدام هذه التكلفة فى تحديد حجم العينة ؟ يستلزم ذلك تحديد دالة تكلفة المعاينة . ونرى أن هذه الدالة خطية Linear Function تتكون من :

— تكلفة ثابتة للمعاينة تتمثل فى تكلفة وضع خطة المعاينة ويرمز لها بالرمز $ت_{٣}$.

— تكلفة متغيرة تتغير مع حجم العينة ن وتتمثل فى تكلفة فحص وحدة المعاينة ويرمز لها بالرمز $ت_{٤}$.

فاذا رمزنا لتكلفة المعاينة المحددة بالمعادلة (٣) بالرمز ص ، ينتج :

$$ص = ت_{٣} + ن ت_{٤}$$

ومنها :

$$ن = \frac{ص - ت_{٣}}{ت_{٤}} \qquad (٤)$$

وبذلك يتحدد حجم العينة بناء على التكاليف المترتبة على القرارات المختلفة المراجعة وتكلفة المعاينة ذاتها مما يجنب الاسراف والزيادة فى حجم عينات المراجعة دون داع . وليس من شك فى أن ذلك أفضل من تحديدها بناء على الخبرة الشخصية أو الاجتهاد أو مقتضيات الظروف .

كما أن اتباع هذا النموذج يتجنب العيوب الموجودة فى الأساليب الاحصائية التقليدية التى تقوم على مستوى الثقة Confidence Level لأنها تأخذ فى الاعتبار خطأ واحدا فقط من الأخطاء التى يحتمل أن يقع فيها المراجع وهو الخطأ من النوع الأول (رفض القيمة الدفترية عندما تكون صحيحة) حيث أن ف = ١ — مستوى الثقة . وبالتالى فان الأساليب الاحصائية التقليدية تهمل تماما الخطأ من النوع الثانى (قبول قيمة دفترية غير صحيحة) رغم جسامة العواقب المترتبة على هذا الخطأ . كما أن هذه الأساليب التقليديه لم تأخذ فى اعتبارها عنصر التكاليف والخسائر المتعلقة بعملية المراجعة . أما النموذج المقترح فهو يحدد حجم العينات بناء على الأخطاء التى يحتمل الوقوع فيها والتكلفة التى يمكن أن تترتب عليها ، الأمر الذى يقضى على تحديد حجم أكبر أو أقل مما يتناسب مع مسئولية المراجع .

ثالثا — حالة تطبيقية

قام الباحث بمساعدة السادة مديرى المراجعة (وعددهم ٦) فى أحد مكاتب المحاسبة والمراجعة الكبرى فى مصر بمحاولة تطبيق أسلوب نظرية القرارات على حالة افتراضية بهدف تحديد حجم العينة التى ستسحب من حسابات المدينين لإرسال طلبات مصادقات لأصحابها . قدم إلى السادة معلومات عن عملاء المكتب ومتوسط أتعاب المراجعة وعن حالة نظام الرقابة الداخلية لأحدى المنشآت الافتراضية . من هذه المعلومات أمكن تقدير العناصر الأساسية للنموذج كالآتى :

— احتمال أن يكون رصيد حساب اجمالى المدينين الظاهر بالميزانية صحيحا = ٩ر٠

— متجه التكاليف $< ت >$ = (٣٠٠٠ج ، ١٠٠٠٠ ج ، ٥٠٠ج ، ٢ج).

— احتمال الوقوع فى خطأ من النوع الأول ف = ١٠ ٪

— احتمال الوقوع فى خطأ من النوع الثانى ب = ٥ ٪

من هذه التقديرات يمكن تحديد حجم العينة ن كالاتى :

$$\text{توقع } (ت/ق^{*} \text{ ، ن} = \text{صفر}) = \text{تخفيض} \begin{cases} ت_{2} \, ل(ح_{2}) \\ ت_{1} \, ل(ح_{1}) \end{cases}$$

$$= \text{تخفيض} \begin{cases} ١٠٠٠٠ \times ١ر٠ \\ ٣٠٠٠ \times ٩ر٠ \end{cases}$$

$$= ١٠٠٠ \text{ج}$$

$$\text{توقع (ت/ ق}_{0} \text{ ، ن} < \text{صفر)} = \text{تخفيض} \begin{cases} \text{ت}_{2}\ \text{ب} \\ \text{ت}_{1}\ \text{ف} \end{cases}$$

$$= \text{تخفيض} \begin{cases} ١٠٠٠٠ \times ٠٫٠٥ \\ ٣٠٠٠ \times ٠٫١ \end{cases}$$

$$= ٣٠٠ \text{ ج}$$

تكلفة المعاينة ص = ١٠٠٠ — ٣٠٠ = ٧٠٠ ج

$$\therefore \text{حجم العينة} = \frac{٥٠٠ - ٧٠٠}{٢}$$

$$= ١٠٠ \text{ حساب}$$

وهذا الحجم كما هو واضح من الأسلوب المتبع لا يرتبط بعدد حسابات المدينين أو رصيد الحساب الإجمالى أو تشتت القيم ، ولكنه يربط ذلك بمسئولية المراجع النهائية المتمثلة فى التكلفة أو العواقب المترتبة على القرارات التى يتخذها ،

رابعا : خلاصة وتوصيات

تعرضنا فى هذه الدراسة بكيفية استخدام أسلوب نظرية القرارات فى تحديد حجم عينات المراجعة فبدأنا بتحديد المقصود بهذا الأسلوب وخلصنا إلى أنه يقوم على الأسس التاليه :

— تحديد مجموعة القرارات الممكنة .

ـ تحديد مجموعة الحالات المحتمل أن تكون عليها المشكلة وتقدير احتمالات وقوع كل منها بالاستعانة بالمعلومات الأولية والخبرات السابقة .

ـ تحديد القيمة المتوقعة للمنفعة للقرار الأمثل بناء على هذه الظروف .

ـ إعادة النظر فى احتمالات وقوع الحالات المختلفة نتيجة الحصول على المعلومات الإضافية .

ـ تحديد القيمة المتوقعة للمنفعة للقرار الأمثل بعد الحصول على المعلومات الإضافية .

تحديد القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة وهى أقصى تكلفة يمكن لصانع القرار تحملها للحصول على المعلومات الكاملة .

ثم شرحنا كيفية تطبيق هذا الأسلوب لتحديد حجم عينات المراجعة وخلصنا إلى ما يلى :

ـ من الضرورى وضع نموذج لاتخاذ قرارات المراجعة يقوم على مجموعات القرارات والحالات الممكنة واحتمالات وقوعها والتكاليف المترتبة على اتخاذ كل قرار فى كل حالة .

ـ يستلزم تطبيق النموذج تحديد احتمال أن تكون القيمة الدفترية للعنصر محل الفحص صحيحة ، وتحديد التكلفة المترتبة على وقوع المراجع فى خطأ من النوع الأول (رفض قيمة دفترية صحيحة) وخطأ من النوع الثانى (قبول قيمة دفترية غير صحيحة .

— القيمة المتوقعة للتكلفة المترتبة على القرار الأمثل بالاعتماد على الاحتمالات الشخصية هى :

$$\text{توقع}\,(\text{ت}/\text{ق}^{*}\ \text{،}\ \text{ن}=\text{صفر}) = \text{تخفيض}\begin{cases}\text{ت}_{2}\ \text{ل}\,(\text{ح}_{2})\\ \text{ت}_{1}\ \text{ل}\,(\text{ح}_{1})\end{cases}$$

— القيمة المتوقعة للتكلفة المترتبة على القرار الأمثل بعد إدماج الاحتمالات الشخصية مع الاحتمالات الموضوعية (أى بناء على المعلومات الكاملة) هى :

$$\text{توقع}\,(\text{ت}/\text{ق}^{*}\ \text{،}\ \text{ن}<\text{صفر}) = \text{تخفيض}\begin{cases}\text{ت}_{2}\ \text{ب}\\ \text{ت}_{1}\ \text{ف}\end{cases}$$

— تحدد تكلفة الحصول على المعلومات الإضافية أو تكلفة المعاينة ص كالاتى :

$$\text{ص} = \text{توقع}\,(\text{ت}/\text{ق}^{*}\ \text{،}\ \text{ن}=\text{صفر}) - \text{توقع}\,(\text{ت}/\text{ق}^{*}\ \text{،}\ \text{ن}<\text{صفر})$$

ومنها يحدد حجم العينة ن كالآتى :

$$\text{ن} = \frac{\text{ص} - \text{ت}_{3}}{\text{ت}_{4}}$$

وفى النهاية نوصى بأن يطبق المراجعون أسلوب نظرية القرارات عند تحديدهم لحجم عينات المراجعة نظرا للمزايا التى يحققها بالمقارنة مع الأساليب الأخرى ولأن تكلفة التطبيق ضئيلة حيث لا يحتاج إلى معرفة رياضية متقدمة .

المراجع

دستور مهنة المحاسبة والمراجعة الصادر عن نقابة المحاسبين والمراجعين المصرية فى أغسطس ١٩٥٨

د . نجيب الجندى — « استخدام أسلوب معاينة الوحدات النقـــدية فى مراجعة الحسابات » .

مجلة التجارة والتمويل (المجلة العلمية لكلية التجارة — جامعة طنطا) — السنة الثانية — العدد الأول — ١٩٨٢ — ص ٥٣ — ١٠٩

Chesley, G. R., " The Elicitation of Subjective Probabilities : A Laboratory Study in an Accounting Context ", Journal of Accounting Research, vol. 14, No. 1, 1976, pp. 27-48

Corless, J. C., " Assessing Prior Distributions for Applying Bayesian Statistics in Auditing ", Accounting Review, July 1972, pp. 556-566

Elliott, R. K. and Rogers, J. R., " Relating Statistical Sampling to Audit Objectives ", Journal of Accountancy, July 1972, pp. 46-55

Felix, W. L., " Evidence on Alternative Means of Assessing Prior Probability Distributions for Audit Decisi n Making", Accounting Review, October 1976, pp. 800-807

Foster, G., "Financial Statement Analysis", Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1978

Ijiri, Y. and Kaplan, R. S., " A Mopel for Integrating Sampling

Objectives in Auditing", Journal of Accounting Research, vol. 9, No. 1, 1971, pp. 73-87.

Kaplan, R. S., "A Stochastic Model for Auditing", Journal of Accounting Research, vol. 11, No. 1, 1973, pp. 38-46

Kaplan, R. S., "Statistical Sampling in Auditing with Auxiliary Information Estimators", Journal of Accounting Research, vol. 11, No. 2, 1973, pp. 238-258

Kinney, W. R., "A Decision Theory Approach to the Sampling Problem in Auditing", Journal of Accounting Research, vol. 13, No. 1, 1975, pp. 117-132

Kinney, W. R., "Decision Theory Aspects of Internal Control System Design/Compliance and Substantive Tests", Journal of Accounting Research, Supplement to vol. 13, 1975, pp. 14-29

Lindgren, B. W., "Statistical Theory", 3rd ed., Collier Macmillan International Editions, New York, 1976

Loomba, N.P., "Management - A Quantitative Perspective", Collier Macmillan International Editions, New York, 1978

Scott, W. R., "A Bayesian Approach to Asset Valuation and Audit Size", Journal of Accounting Research, vol. 11, No. 2, 1973, pp. 304-330

Scott, W. R., "Auditor's Loss Functions Implicit in Consumption-Investment Models", Journal of Accounting Research, supplement to vol. 13, 1975, pp. 98-117

Yamane, T., "Statistics, An Introductory Analysis", 3rd ed., Harper International Edition, New York, 1973