النظام الرقابى المقترح لتخفيض تكاليف الأنشطة الانتاجية باستخدام شبكات الاعمال

دكتور مكرم عبد المسيح باسيلى
كلية التجارة - جامعة المنصورة

اعتاد المحاسبون عند البحث فى مجالات خفض التكاليف أن تدرس العوامل المؤثرة فى خفض التكاليف ،سواء كانت اقتصاديه أو فنية أو سلوكية أو ادارية أو اجتماعيه .وكان البحث عادة يتجه نحو العمل على تخفيض عناصر التكاليف من مواد وعمل وخدمات ،بحيث لايؤثر هذا الخفض على جودة المنتجات .

كما أن النظام الرقابى المتطور لايقف عند حدود التأكد من التزام الاداء الفعلى للاداء المخطط ،بل يتخطى هذا المفهوم نحو تعديل المعايير ذاتها اذا اتضح عدم واقعيتها وقد توصل الباحث فى بحث سابق الى " أن نظام الرقابة الذى يهدف الى الرجوع بالتكاليف الفعليه الى حدود التكاليف الواجب أن تكون ،تعد فى رأيه تصحيحا للتكاليف وليس تخفيضا لها (١).

---

(١) مكرم عبد المسيح باسيلى ،" المنهج العلمى فى خفض التكاليف ،بالتطبيق على صناعة الاسمنت " ،رسالة دكتوراه ،كلية التجارة ـ جامعة المنصورة ، ١٩٧٧ ، صفحة ٨١ .

ومن هذا المنطلق ،يعتبر تخفيض التكاليف نتيجة ايجابيه للرقابة الفعالة ،ولكن ليس من الضرورى أن تؤدى الرقابة الى خفض التكاليف ،حيث أن خفض التكاليف قد تعنى تحدى المعايير ذاتها والارتفاع بمستوى الكفاءة الانتاجية واستحداث اساليب فنية جديدة تؤدى الى تخفيض المعايير ورفع الكفاءة الانتاجية ،ومن ثم خفض التكاليف .

ويهدف هذا البحث الى تطوير الرقابة على تكاليف الانشطة الانتاجية بحيث يمكن ادخال البعد الزمنى فى الحسبان ،فرغم أن تخفيض الزمن اللازم لانجاز نشاط أو أنشطة معينة قد يؤدى الى تخفيض التكاليف ، الا أنه من زاوية أخرى قد يؤدى الى زيادة التكاليف الاضافيه اللازمة لاختصار الزمن اللازم لانجاز النشاط . مما يتطلب اجراء دراسة حول الوفورات فى تكاليف الانشطة والاضافات التى تحدث فيها بحيث اذا تجاوزت الوفورات تلك الاضافات أدى ذلك الى تخفيض التكاليف.

ويتطلب ذلك ضرورة الاستعانة باسلوب شبكات الاعمال (بيرت / تكلفة) فى تحديد ما يجب أن تكون عليه تكاليف الانشطة الانتاجية اللازمة لانجاز عمل معين فى اقصر فترة زمنية ممكنة . بالاضافة الى تطوير اسلوب الرقابة الذى يعتمد على مقارنة الاداء الفعلى بالاداء المخطط ،وتحديد الانحرافات ،ومعرفة أسبابها ،والمسئولين عن حدوثها فى اطار متكامل لنظام محاسبة المسئولية .

وتتضح اهمية هذا البحث فى ضرورة تحديد الزمن اللازم لاتمام مشروع معين بأقل تكاليف ممكنة ،مع الاخذ فى الاعتبار أن التعجيل بانجاز نشاط معين قد يؤدى الى زيادة التكاليف الاضافيه ،كما أن التأخير فى الانجاز فى الزمن المتفق عليه

قد يعرض المنشأة للوقوع تحت طائلة الشرط الجزائى الذى قد يحدد بالعقد المبرم بين الاطراف .

ولا شك أن توافر هذا القدر من المعلومات يساعد ادارة المنشأة على أعداد الخطط والموازنات للادارات والأقسام والأنشطة بحيث تخفض التكاليف الكلية للمشروع أو لمجموع الأنشطة .

وبناء على ما تقدم ،فسوف يتناول الباحث بالدراسة البعدان الزمنى والتكاليفى وأثرهما على تخفيض تكاليف الأنشطة الانتاجية ،من خلال منهج علمى يعتمد على مبحثين هما :

المبحث الاول :دراسة تحليلية للأساليب الفنية المستخدمة فى الرقابة على التكاليف .

المبحث الثانى : تحليل الانحرافات لخفض تكاليف الأنشطة الانتاجية باستخدام شبكة الأعمال .

المبحث الاول

دراسة تحليلية للأساليب الفنية المستخدمة فى الرقابة على التكاليف

ان الرقابة الفعالة تقوم على وجود نظام فعال للمعلومات ،يتولى تقديم وعرض المعلومات بالشكل المناسب وفى الوقت المناسب لادارة المنشأة ،بحيث تمكنها من تقويم هذه المعلومات واتخاذ القرارات المناسبة .

ومع تطور الفكر المحاسبى الذى تناول الرقابة الفعالة ،يمكن عرض الأساليب الفنية المختلفة التى تستخدم فى الرقابة على التكاليف . وتعتبر نقطة البدء لهذه الأساليب هو ناتج مقارنة الاداء الفعلى بالاداء المخطط ،فالرقابة السليمة تحتاج الى تخطيط سليم . وقد تناول الفكر المحاسبى هذه الأساليب المختلفة للرقابة من خلال نماذج ثلاثة هى :-

١ - التكاليف المعيارية كمنهج للتخطيط والرقابة .
٢ - الأساليب الاحصائية ودورها فى التخطيط والرقابة .
٣ - نظرية القرارات الحديثة ودورها فى الرقابة .

١١ التكاليف المعيارية كمنهج للتخطيط والرقابة :

ويعتمد الأسلوب الأول على قياس الانحرافات بالفارق، بين الاداء الفعلى والمخطط ،وتحديد كونها فى صالح المنشأة أو فى غير صالحها ،وتحديد أسباب حدوث هذه الانحرافات والأشخاص المسئولين عنها من خلال اطار متكامل لنظام محاسبة المسئوليات يجمع بين الموازنات التخطيطية للأنشطة والادارات

والأقسام ،وبين التكاليف المعيارية .

واتضح من هذا التحديد ان الحجم المطلق للانحراف وتحليله الى انحراف كمية أو سعر أو أية انحرافات أخرى، لايفى بالقدر اللازم من المعلومات التى تساعد ادارة المنشأة على اتخاذ القرارات المتعلقة بما اذا كانت تلك الانحرافات تستحق الفحص أم لا . وتطبيقا لمبدأ الادارة بالاستثناء يجب على ادارة المنشأة أن توجه عنايتها واهتمامها للأنحرافات الشاذة أو غير العادية وهى التى تستحق الفحص .

ولا شك أن أسلوب التكاليف المعيارية بشكله التقليدى لا يوفر القدر الواجب من المعلومات بحيث يمكن ادارة المنشأة من اتخاذ القرار السليم ـ مما جعل بعض المفكرين يطالبون بضرورة تحليل الانحرافات الى انحرافات خاضعة لرقابة الشخص المسئول عن مركز مسئولية معينة ،وانحرافات غير خاضعة لرقابته ،من خلال نظام محاسبة المسئولية .

وفى هذا الصدد ،يرى أحد الكتاب (١) أن الانحرافات الخاضعة للرقابة تمكن ادارة المنشاه من تلافى أسباب وقوعها باتخاذ القرار التصحيحى المناسب ،أى بالغاء الانحراف أو جعله أقل ما يمكن من خلال القرار الادارى . أما الانحرافات غير الخاضعة للرقابة لكونها ناتجة بطريقة عشوائية أو مصادفة ،فقد تعجز الادارة عن تصحيحه فى الأجل القصيرعلى أمل أن هناك احتمالا كبيرا فى الاجل الطويل أن يصحح الانحراف نفسه بنفسه .لذلك قد تسمح ادارة المنشأة لهذه الانحرافات بأن تتحرك على سجيتها لأن تكاليف تقصى أسبابها تفوق العائد منها .

---

(١) د. فوزى غرايبة ،" محاسبة التكاليف : المبادىء، الاجراءات ، الرقابة " مكتبة النهضة الاسلامية ،عمان ـ الأردن ١٩٧٩ ،ص ٢٩٠ .

ويؤكد ذلك بعض الكتاب بقولهم " أنه اذا كان الانحراف صغيرا فى مقداره ومن العناصر غير الخاضعة للرقابة أو اذا كان من المتوقع فى المستقبل الا يقل هذا الانحراف حتى ولو كان سبب الانحراف معروفا ومحددا ،فسوف تفضل ادارة المنشأة الا تضيع وقتها فى فحص مثل هذه الانحرافات • ومن زاوية أخرى ،اذا أدى الفحص الى وفورات فى المستقبل وادا أكثر كفاية للأعمال ،ترغب الادارة حينذاك فى فحص الانحراف (١)

ويتضح مما تقدم ،أن أسلوب التكاليف المعيارية يعتمد على تقدير وحيد القيمة للمعيار يدخل فى حسبانه خبرة وحنكة ادارة المنشأة ،على أن يطور هذا المعيار وفقا للمعلومات الواردة بالتغذية العكسية •

١٢ الأساليب الاحصائية ودورها فى التخطيط والرقابة::

أما بالنسبة للأسلوب الثانى ،فقد ساهمت الأساليب الاحصائية فى تطوير المعايير وأصبح اعدادها يعتمد على مدى معين من القيم بدلا من التقدير وحيد القيمة ،مثل أسلوب الارتباط والانحدار ،والتوزيع الاحتمالى العادى • كما استخدمت الاحتمالات الشرطية فى مساعدة الادارة فى اتخاذ القرارات نحو فحص الانحرافات أم لا •

فعند اعداد المعيار فى شكل مدى معين من القيم، تعتبر التكلفة المعيارية بمثابة الوسط الحسابى ،مع اعطائها دفعة من المرونة فى شكل انحرافات معيارية بالزيادة والنقص عن هذا الوسط ••• ويعتبر هذا المدى من القيم هو

(١) Harold Bierman , Lawrence E . Fouraker , B obert K Jaedicke , "A Use of Proapitity and Statistics in Performance Evaluation , as cited by, George J . Benston , "Contemporary Cost A ccounting and Control , 2nd ed., CBI Publishing Co., Boston , 1977. P . 247 .

المعيار ،فاذا وقعت الظاهرة (التكاليف الفعلية) خارج نطاق حدود الرقابة ، استوجب الانحراف الفحص لانه يعتبر انحرافا معنويا ،أما اذا وقعت داخل نطاق حدود الرقابة ،أصبح الانحراف فى الحدود المسموح بها ويمكن تجاهله لأنه غير معنوى ،ويتحدد حدى الرقابة من واقع الخرائط الرقابية

وقد استعان المحاسبون بمعادلة الخط المستقيم لاستنتاج التقدير وحيد القيمة للتكاليف المعيارية باستنتاج قيم أ ،ب ،حيث أ تمثل التكاليف الثابتة ،ب تمثل معدل التغيرفى حجم النشاط ،حيث : (١)

ص = أ + ب س

وبمعلومية أ ،ب من البيانات المشتقة من الماضى يمكن استنتاج قيم ص عند القيم المختلفة لـ س (احجام النشاط) كما يمكن استنتاج معامل الارتباط لمعرفة الى أى مدى تقترب قيم الظواهر المختلفة من خط الانحدار الرئيسى.

ثم تطور الفكر المحاسبى ،ونادى بضرورة تضمين المسموح المعيارى على الوسط الحسابى الممثل للمعايير الكمية لتصبح اخطاء القياس الناتجة عن ارتباطها بالعنصر الانسانى ،والتى تصاحب اعداد المعايير فى شكل مدى ثقة حتى يمكن اتصاف المعايير بالواقعية ،وبحسب المسموح المعيارى من

---

(١) يمكن الرجوع فى هذا الصدد الى :

* Charles , m Horngren " Cost Accounting : A Mangerial Emphasis ", 5th ed ., prentice - Hall International Inc., N.J. , 1982 , pp. 813 - 826 .

من المعادلة التالية : (١)

(ك + خ × م)

حيث ك تمثل معيار الكمية ،والوسط الحسابى للمشاهدات

،خ الخطأ المعيارى (ع) على حجم العينة (ن)
،م قيمة احصائية مستخرجة من جدول منحنى التوزيع الاحتمالى العادى .

وتستخرج الخطأ المعيارى بحاصل قسمة الانحراف المعيارى على الجذر التربيعى لحجم العينة = (ع / √ن)

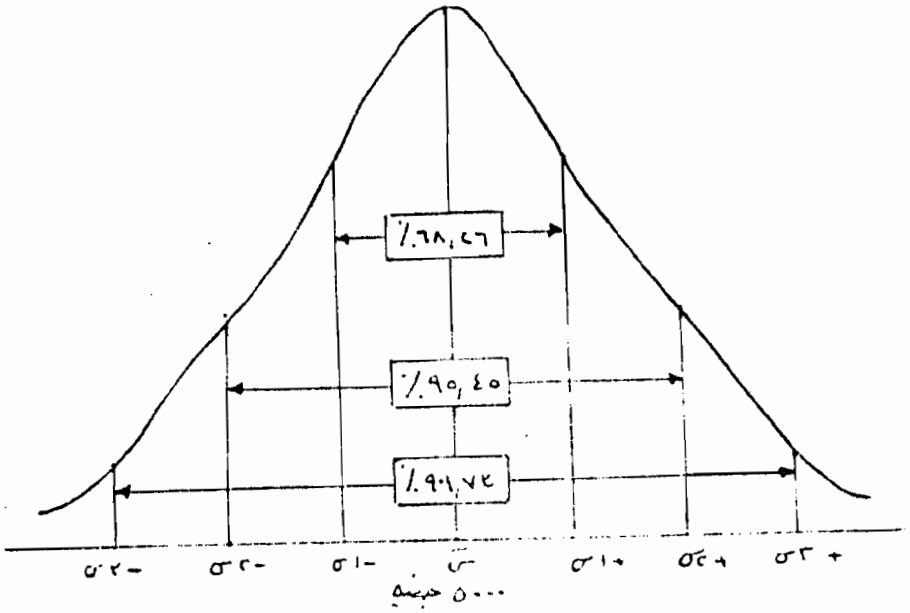
كما استعان المحاسبون بمنحنى التوزيع الاحتمالى العادى فى تحديد المعيار شكل مدى معين من القيم بدلا من التقدير وحيد القيمة . (٢)

** Carl L . Moore , Robert K . Jaadieke, Managerial Acc-= ounting" , 4 th ed ., South - Western publishing , Co., N.y. 1976,pp. 260 - 268.

(١) د . على محروس شادى ، " المسموح المعيارى كمنهج للرقابة على عناصر التكاليف " مجلة التكاليف ، الجمعية العربية للتكاليف ، العدد الاول ، السنة الثانية ، ١٩٧٣ ،ص ٦٦ – ٦٧

(٢) Gerald K. Crowmingshield Kenneth A. Gorman, "Cost Accounting : principles and Managerial Applications, 3 rd ed ., Houghton Mifflin co., Boston , 1974 , P . 629 .

ـ ٧ ـ



ويتضح من هذا الشكل أن الوسط (س) عبارة عن التكلفة المعيارية ،وأن قيم التوزيع الطبيعى سوف تنتشر تحت المنحنى وترتبط بالانحرافات المعيارية (ع) على النحو التالى :

وسط ± ١ع يحتل ٦٧ر٢٦ ٪ من المساحة تحت المنحنى
،، ± ٢ع ،، ٩٥ر٤٥ ٪ من المساحة تحت المنحنى
،، ± ٣ع ،، ٩٩ر٧٣ ٪ من المساحة تحت المنحنى

فاذا كانت التكاليف المعيارية لأحد الأنشطة تبلغ٥٠٠٠ جنيه ،والانحراف المعيارى ١٠٠٠ جنيه أى أن مدى القيم يتراوح بين (٥٠٠٠ ± ١٠٠٠ جنيه) ،ويمكن من جدول التوزيع الطبيعى التعرف على احتمالية وقوع التكاليف الفعلية . فاذا بلغت التكاليف الفعلية ٧٠٠٠ جنيه مثلا . اذن فالقيمة القياسية

للتكاليف الفعلية " (أى وفقا للتوزيع المعتاد القياسى)

$$= \frac{٧٠٠٠ - ٥٠٠٠}{١٠٠٠} = ٢ \text{ د } ٠ \text{ م}$$

أى أنها تحتل ٤٧٫٧٢٥ ٪ من المساحة تحت المنحنى، التى تقع على يمين الوسط الحسابى ،وعليه يمكن استنتاج احتمال أن تقع التكاليف الفعلية اكبر أو أقل من الوسط فاذا كانت حاسة المدير المسئول عن نشاط معين أن احتمال ٥٠ ٪ أن تقع التكاليف الفعلية بين ± ٦٠٠ جنيه عن الوسط ٠ فيمكن اعداد احتمالات هذا المدى ،بمعلومية خاصية أن حوالى نصف المساحة التى تقع تحت المنحنى الطبيعى تقع خلال ± $\frac{٢}{٣}$

$$\therefore \frac{٢}{٣} = ٦٠٠$$

$$\therefore \text{س} = ٩٠٠$$

اذن المدى الذى يتراوح عنده الوسط هو بين ٥٩٠٠، ٤١٠٠ جنية لتحديد احتمال أن تقع التكاليف الفعلية بين ٥٩٠٠، ٤١٠٠ جنيه ،تقتضى تحديد عدد الانحرافات المعيارية عند حدى المدى

فعند الحد الأدنى يعادل الانحراف المعيارى $\frac{٤١٠٠ - ٥٠٠٠}{٩٠٠}$

$= -١$ س

وعند الحد الاعلى يعادل الانحراف المعيارى $\frac{٥٩٠٠ - ٥٠٠٠}{٩٠٠}$

$= +$ أس

وبالاستعانة بالقيم الواردة فى جدول التوزيع الطبيعى يتضح أن :

مساحة المنطقة عند ± أس = ٣٤١٣ر

أى أن احتمال أن تقع التكاليف الفعلية بين (± ١) انحراف معيارى تعادل (١٣ ر ٣٤ X ٢) = ٦٨ر٢٦ ٪ ٠ فاذا بلغت التكاليف الفعلية ٦٨٠٠ جنيه يحتسب الانحراف المعيارى

ب $\frac{٦٨٠٠ - ٥٠٠٠}{٩٠٠}$ = ٢ σ أى يقع تحت مساحة ٤٧ر٧٢ ٪ ،ويصبح المتمم الحسابى وقدره ٢٨ر٢ ٪ ممثلا لاحتمال أن يكون الانحراف غير المفضل يرجع الى أسباب عشوائية غير خاضعة للرقابة مما يوجب ضرورة اتخاذ القرار بفحص هذا الانحراف . (١)

ويؤكد ذلك أحد الكتاب(٢) بقوله ان الاستعانة بتلك الأساليب الاحصائية فى الرقابة تبرز ضرورة الاهتمام بنوعين من الانحرافات عن المعيار ، الانحراف الأول ويرجع الى أسباب عشوائية ،ويسمى انحراف الصدفة Chance Variation وانحراف ثانى يعزى حدوثه الى أسباب نظامية ،ويسمى بانحراف قابل للتخصيص وعندما يتم هذا التصنيف للانحرافات ،يجب الا يخفع انحراف الصدفة للفحص فى حين يستوجب الانحراف الثانى الفحص .

ويخلص الباحث مما تقدم الى أن الأساليب الاحصائية يمكن أن تقوم بدور بارز فى التخطيط والرقابة اذا ارتكزت على الأركان الأربعة التالية :-

١ - تعادل التكاليف المعيارية الوسط الحسابى فى منحنى التوزيع الاحتمالى العادى -

---

(١) يمكن الرجوع الى ما يلى :-

* Harold Bierman & others , op . cit , p . 253.
* Gerald R . Crowningsheld , Kenneth A . Gorman . Op . cit., P . 631.

(2) Mohamed onsi "Quantitative Models for Accounting control " as cited by , George J . Banston , op . cit ., p 262.

٢ ـ تطوير المعايير لتصبح فى شكل مدى من القيم بدلا من التقديرات وحيدة القيمة .

٣ ـ يعتبر الانحراف مسموحا به اذا وقع فى حدود الرقابة العليا والدنيا .

٤ ـ ضرورة اجراء الفحص عندما تقع ظاهرة معينة أو أكثر خارج نطاق حدود الرقابة .

١٢١ اتخاذ قرار فحص الانحرافات :

ويتضح مما تقدم أن قرار الفحص يتوقف على :

١ ـ حجم الانحراف ونسبته .
٢ ـ احتمال الانحراف الناتج عن أسباب عشوائية غير خاضعة للرقابة .

ويتم اتخاذ قرار الفحص من عدمه بمقارنة التكلفة المتوقعة للفحص بالتكلفة المتوقعة لعدم الفحص . ويتم استنتاج التكلفة المتوقعة بترجيح ـ انحراف باحتمال وقوعه ،فاذا كانت تكلفة عدم الفحص المتوقعة أكبر من تكلفة الفحص ،يجب اتخاذ قرار الفحص .

أما اذا كانت أقل من تكلفة الفحص ،يجب الا يتخذ قرار فحص هذه الانحرافات . (١)

---

(١) للمزيد يرجع ذلك الى :
* د . فوزى غرابية ، المرجع السابق ،ص ٢٩٣ .
* مكرم عبد المسيح باسيلى ، المرجع السابق ،ص ١٠٣ ـ ١٢٢ .

الا أنه مع التطور فى الفكر المحاسبى ،وجد ان اتخاذ قرار الفحص من عدمه يتم بمقارنة تكاليف الفحص بالقيمة الحالية للوفورات المتوقعة فى المستقبل ،وهذا يتطلب وجود نظام فعال للمعلومات بحيث يتيح كافة المعلومات اللازمة عن القيمة الحالية للوفورات حتى يمكن اتخاذ القرار السليم لاحكام الرقابة الفعالة بقصد خفض التكاليف .

ويضيف كاتب آخر (١) قائلا أن الأثار الناجمة عن اتخاذ قرار بالفحص من عدمه لا تعتمد فقط على القيمة المطلقة للانحراف وأهميتها النسبية بل تعتمد أيضا على لعوامل المعنوية وأثرها على الدوافع الانسانية ومستوى الطموح عند التقرير عنها . ويستطرد قائلا أنه يجب على المحاسب أن يضع فى حسبانه عنصران هما :

١ ـ تكلفة الفحص غير الضرورى .

٢ ـ تكلفة عدم منع عوامل عدم الكفاية ،بسبب الفشل فى التأثير على مستوى الرقابة المنشود . وتقاس تلك التكلفة بالقيمة الحالية للتكاليف المستقبلية بسبب عوامل عدم الكفاية .

فاذا كانت تكلفة الفحص مرتفعة بالنسبة للخسائر المحتملة ،يجب أن توسع من مدى حدى الرقابة ،ولتكن مثلا أكبر من (١س) ،أما اذا كانت الخسائر المحتملة مرتفعة بالنسبة لتكلفة الفحص ،يجب أن نضيق من مدى حدى الرقابة، ولتكن أقل من (١ك) .

(١) Mohamed Onsi, op . cit., p . 263 .

ويتضح مما تقدم ، ان اتخاذ قرار الفحص يجب أن يبنى على أساس عدد وحجم الانحرافات التى تقع خارج حدى الرقابة فوقوع بعض الانحرافات التى لها وزنها خارج نطاق الرقابة تعتبر دليلا قويا على ضرورة تحريك أو تعديل التكلفة المعيارية عما قد يفعله انحراف واحد ليس له وزن عند وقوعه خارج نطاق الرقابة . ويبنى هذا التحليل على نظرية السريان Theory of Runs (١) ،لذلك فان احتمال أن يقع عدد معين من الانحرافات على أحد جانبى التكاليف المعيارية ، يمكن احتسابه فى حالة اذا كان احتما ل وقوع الانحراف أعلى المعيار المحدد مسبقا .

وبناء على ما تقدم ،يتضح أهمية الاستعانة بالأساليب الاحصائية رغم وجود بعض الصعوبات التى تعيق الاعتماد عليها بشكل مطلق ،ومنها .

١ – يعتمد اتخاذ قرار الفحص ،على توافر أدلة موضوعية تحدد مقدما المعلومات الواجب معرفتها التى تبرز نوعية المخاطر المتوقع أن تحدد مستقبلا . وفى ظل ظروف عدم التأكد ،يصبح هذا الغرض غير واقعى فضلا عن ارتفاع تكلفته بشكل يفوق المنافع المكتسبة منه .

٢ – لا تبرز هذه الأساليب الاحصائية كيفية اعتمادها على المعلومات التى تخص فترات سابقة ولا على الاحتمالات السابقة للمعايير غير المعلومة . فى حين أن اتخاذ القرار السليم يستلزم الاعتماد على المعلومات السابقة والحالية والمستقبلة .

---

(١) Ibid , P . 264.

٣ ـ أنه لا يحدد بشكل رسمى مخاطر الاخطاء التى تصاحب كل قرار ،وتنقيح دالة القيم المحتملة للمعيار بتلك المخاطر المتوقعة .

١٣ نظرية القرارات الحديثة ودورها فى الرقابة

تهدف تلك النظرية الحديثة للقرارات الى الاستعانة بوسيلة جيدة لا تخاذ أفضل قرار خاصة فى ظل ظروف عدم التأكد . مما جعل أحد الكتاب . (١) يعتمد على مفهوم تكلفة الفرصة البديلة عند اتخاذ القرار الامثل لفحص الانحرفات من عدمه ،وذلك بمقارنة القيمة الحاليه للوفورات بتكاليف الفحص حيث أن اتخاذ قرار الفحص يعنى التضحية بتكاليف معينة لحل مشكلة الفحص سوء كان النشاط خاضعا للرقابة أو غير خاضع لها

ثم طورت النظرية بحيث أدخلت الاحتمالات الشرطية التى تعد وفقا للمعلومات التى يمكن توفيرها قبل حدوث النتائج الفعلية وهى التى تسمى بالاحتمالات الفعلية Prior pronabilities وهى تهدف الى التخلص من العوامل الشخصية التى تؤثر على تحديد احتمالات وقوع التكاليف الفعلية ،وبذلك من خلال المعادلتين التاليتيين : (٢)

التكاليف المتوقعة فى حالة الفحص = ك

،، ،، ،، ،، عدم الفحص = خ (١ – ح)

---

(١) T . R . Dykman , "The Investigation of cost Variances " Journal of A ccounting Research , Autumn 1969, p. 219.

(٢) للمزيد فى ذلك ،يرجع الى :

* د. محمد فتحى محمد على ،" اتخاذ قرار الفحص أو عدم الفحص للانحرافات فى الرقابة على التكاليف " ، المجلة =

حيث تشير ك الى تكلفة الفحص

،، ،، خ ،، الخسائر الناجمة عن التضحية بقرار الفحص

،، ،، ح ،، احتكال اتخاذ قرار الفحص

فاذا كانت ك أكبر من خ (١ – ح) فلا مبرر لاجراء ، فحص الانحرافات لأن فى ذلك مضيعة للجهد والوقت والمال . اما اذا كانت ك أقل من خ (١–ح) فلا بد من اجراء الفحص . أما فى حالة تعادل ك مع خ (١ – ح) ،يجب أن يميز بين :

١ – اذا كان الاحتمال الحرج (١) أى احتمال التعادل أكبر من الانحراف الفعلى فلا داعى للفحص .

٢ – أما اذا كان الاحتمال الحرج أقل من الانحراف الفعلى فلا بد من اجراء الفحص .

ثم أدخل تطورا آخر على تلك النظرية بالاستعانة بالاحتمالات القبلية فى ضوء المعلومات التى تخص فترات زمنية سابقة ،والاحتمالات البعدية Posterior probabilites التى ترتكز على أدلة موضوعية مستقلة من المعلومات المشتقة من النتائج الفعلية . وذلك بترجيح الاحتمالات القبلية (الشخصية) بالاحتمالات البعدية . (الموضوعية) لنظرية

= العلمية للاقتصاد والتجارة ،كلية التجارة – جامعة عين شمس ، ١٩٧٣ ،ص ٢٩٧ .

* Mohamed Onsi , op . cit ., p . 265.

(١) يحتسب الاحتمال الحرج أو احتمال التعادل من المعادلة التالية : $\frac{\text{خ}}{\text{ك}}$

بييز [١] والتى سميته فى ظل نظرية القرارات الحديثة بنظرية قرارات بييزان Bayesian Decision Theory

وتقدم نظرية " بييز" وسيلة احصائية قوية لتقويم المعلومات الجديدة ،وتنقيح الاحتمالات السابقة المتوقعة فى ظل المستحدث من المعلومات ز،وهى تفيد فى اتخاذ القرارات الادارية . [٢]

ثم أدخل أحد الباحثين [٣] تطويرا مستحدثا يتمثل فى الاستعانة بخرائط الرقابة مقرونة بنظرية القرارات بهدف التحديد الدقيق والسليم لمعنوية انحرافات التكاليف ،فضلا عن اعطاء الأهمية الواجبة للتكاليف الفعلية فى الفترات السابقة أعلى خط احتمال التعادل ،فلا مبرر لاجراء الفحص والعكس صحيح . كما يبرز هذا الأسلوب الاتجاه العام للتكاليف الفعلية فى الفترات السابقة ، مبينا ما اذا كان من الواجب التدخل السريع واجراء الفحص اللازم دون انتظار وصول خط التكاليف الفعلية الى خط احتمال التعادل .

ويضيف أحد الكتاب [٤] انه يمكن تطوير الرقابة التى تتأسس على مفهوم " بييز" ،وذلك على أساس الفرضين التاليين:-

---

(١) للمزيد يرجع فى ذلك الى :
* د. نجيب الجندى ، " المنهج العلمى لتحديد معنوية انحرافات الموازنة " ، المجلة العلمية للتجارة والتمويل، كلية التجارة – جامعه طنطا ،العدد الثانى السنة الأولى ،١٩٨١ ،ص ١٣٣ .
* د. فوزى غرايبة ،المرجع السابق ،ص ٢٩٢ – ٢٩٧ .

(٢) Richard I. Lewin Ghwin , Charles A Kirkpatrick " Quantitative ApprodchesTo Management ," 4 th ed .McGrow Hill BooK co., N. Y. 1978 , p , 45 .

(٣) د. نجيب الجندى ،المرجع السابق ،ص ١٣٤ – ١٣٨.

(٤) Mohamed Onsi , op . cit. p . 266.

١ ـ اذا اتخذ المحاسب الادارى قرارا بالفحص على أساس معلومات غير كاملة ،فيجب أن يأخذ عينات عشوائية فترية تعد بمثابة تمثيل جيد للمجتمع ككل . ولاشك أن هذا القرار المباشر يتضمن قدر من المخاطر تماثل القرار المتخذ فى نهاية فترة معينة عندما تكون النتائج التاريخية قد أصبحت معلومة ،وتضيف ظروف عدم التأكد بعدا جديدا فى المحاسبة فهو يتطلب الاستعانة بالتحليل لتخفيض المخاطر .

٢ ـ يهتم المحاسب أيضا بخلاف التحليل التقليدى للانحرافات ،وبعد معرفة النتائج الفعلية بالتوسع فى التقارير الرقابية سواء كانت المرحلة خاضعة للرقابة أم لا.

ويتضح مما سبق أن الرقابة المحاسبية فى ظل نظرية القرارات يجب أن تتأسس على القيمة المتوقعة للمعلومات التى نحصل عليها نتيجة اجراء الفحص . وتقاس قيمة المعلومات بمقارنة الخفض فى التكلفة المتوقعة للقرار المبدئى المقترح مع تكلفة اختيار العينة وليس مع الخفض الواضح للانحراف المعيارى كما فى الاساليب الاحصائية التقليدية .

وبناء على ما تقدم ،يتضح أن تحليل انحرافات تكاليف الأنشطة مع الأخذ الاعتبار البعدان الزمنى والتكاليفى والمرتكز على أسلوب بيرت / وقت / تكلفة ،يعطى دفعة قوية نحو تحقيق الهدف المنشود بأقل تكاليف ممكنة وفى أقصر زمن ممكن . وهو ما سوف نتناوله فى المبحث الثانى .

المبحث الثانى
تحليل الانحرافات لخفض تكاليف الانشطة الانتاجية باستخدام شبكات الأعمال

ان تخفيض تكاليف الانشطة الانتاجية ،كهدف ،لها بعدان أحدهما زمنى والآخر قيمى . ولا شك أن الرقابة الفعالة بقصد تقويم الاداء تؤدى الى تخفيض الاداء الزمنى ومن ثم تخفيضه ماليا . ولكن ليس دائما كل تخفيض زمنى يتبعه تخفيض قيمى ،فقد يترتب على التعجيل بانجاز نشاط معين فى زمن أقل من الزمن المقدر له ،أن يحمل النشاط بتكاليف اضافية تكاليف تعجيل زمن انجاز النشاط .

ويعتبر أسلوب بيرت / وقت / تكلفة من الأساليب الفنية الحديثة التى تهدف الى أحكام الرقابة بقصد تخفيض تكاليف المشروعات . لذلك ينبغى توفر كافة المعلومات اللازمة التى تسهم فى تخفيض التكاليف الكلية اللازمة لانجاز مشروع معين. لذلك سوف نتناول أثر الرقابة على كل من البعدالزمنى والبعد التكاليفى لانجاز المشروع فى أقل وقت ممكن وبأقل تكاليف ممكنة .

٢١ ـ الرقابة بقصد تخفيض زمن وتكاليف انجاز المشروع

ان الرقابة السليمة تتطلب تخطيط سليم . والتخطيط السليم يتطلب تحديد سليم للزمن المتوقع ان ينجز فيه نشاط معين خاصة فى ظل ظروف عدم التأكد . ووفقا لأسلوب "بيرت" يتم تحديد الزمن المتوقع لانجاز نشاط معين اعتمادا على تقديرات للزمن التفاؤلى والتشاؤمى والاكثر احتمالا .

ونظرا لأن الزمن التفاؤلى (ف) هو أقصر فترة زمنية متوقعة لانجاز المشروع وأن احتمال تحققه لمنحنى التوزيع الاحتمالى العادى هو ١ ٪ وأن الزمن التشاؤمى (ش) هو أطول فترة زمنية متوقعة لانجاز المشروع وان احتمال تحققه وفقا لمنحنى التوزيع الاحتمالى العادى لها هو ١ ٪ أيضا فتمثل هاتين النقطتين نقطتى الذيل فى المنحنى ٠

أما التوزيع الاكثر احتمالا (م) فيمثل الفترة الزمنية التى تقع بين هاتين الحدين ٠

وبناء على المعلومات السابقة يمكن تقدير الزمن المتوقع لكل (نشاط) باستخدام المتوسط المرجع وفقا لأسلوب بيتا من المعادلة التالية :

$$ت = \left(\frac{ش + ٤م + ف}{٦} \right)$$

وقداتضح نسبة الخطأ فى تقدير الزمن المتوقع لكل نشاط صغيرة بدرجة تجعل الاعتماد على هذا الاسلوب مرضى تماما فى معظم الحالات ٠ (١)

وتعليقا على ما تقدم يرى الباحث أن أسلوب بيتا فى تحديد الزمن المتوقع يعتمد على احتمالات شخصية تتمثل فى تحديد مدى زمنى يتراوح بين الوقت التشاؤمى والتفاؤلى يعادل تقريبا ٦ أنحراف معيارى أى أن $\sigma = \frac{(ش - ف)}{٦}$

(١) Richard p , levin , Charles A , kirkpatrick , op. cit ., p . 492

ومنه يمكن استنتاج ما يلى :

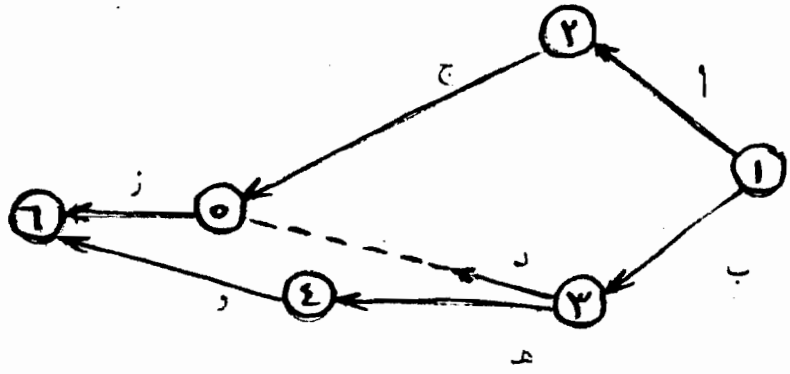
١ – ان كل من الوقت التشاؤمى والتفاؤلى رجع بمقدار $\frac{١}{٦}$ س لكل منهما ،فى حين رجح الوقت الاكثر احتمالا بمقدار $\frac{٤}{٦}$ س

٢ – وفى ظل ظروف عدم التأكد يصعب تصور ثبات هـــذه المعايير الترجيحة لتقديرات الزمن الثلاثة المتوقعه .

فاذا اتيحت معلومات عن مجموعة من الانشطة تشكل فى مجموعهـــا أنجاز لمشروع معين ،واتيحت الأزمة التقديرية الثلاثة ،فيمكن استنتاج الزمن المتوقع ،والانحراف المعيارى وفقا لتوزيع بيتا على النحو التالى :

الأنشطة	الازمة التقديريـــة ف	م	ش	ت	ع
أ (١ – ٢)	٢	٤	٦	٤	٠ر٦٦٧
ب (١ – ٣)	٢ر٥	٣ر٥	٧ر٥	٤	٠ر٨٣٣
جـ (٢ – ٥)	٤	٧	١٠	٧	١ر٠٠٠
د (٣ – ٥)	٢	٣	٤	٣	٠ر٣٣٣
هـ (٣ – ٤)	٣	٣ر٧	٦ر٢	٤	٠ر٥٣٣
و (٤ – ٦)	٢	٢ر٥	٨	٤	١ر٠٠٠
ز (٥ – ٦)	١ر٢	٣ر٢	٤	٣	٠ر٤٦٧

وبناء على المعلومات الواردة بالجدول السابق،يمكن رسم شبكة الأنشطة السابقة على النحو التالى فى شكل رقم(١)



شكل رقم (١)

ومنه يتضح وجود ثلاثة مسارات هى :

أ ج ز = ١٤ أسبوع (المسار الحرج)

ب هـ و = ١٢

ب د ز = ١٠

فاذا أتضح أنه عند تخفيض الزمن اللازم لانجاز الانشطة سوف ينخفض بالتالى آثار الشرط الجزائى المنصوص عليه فى العقد وهو ٤٥٠ جنيه اذا انجز المشروع فى ١٢ أسبوع ، ٩٥٠جنيه اذا أنجز المشروع فى ١٣ أسبوع ، ١٥٥٠ جنيه اذا أنجز فى ١٤ أسبوع . وطالما أن المسار الحرج للمشروع يبلغ ١٤ أسبوع ،وأن الانحراف المعيارى(١) للمشروع ككل يبلغ ٢٩ر١ أسبوع ،فيمكن

(١) يمكن احتساب الانحراف المعيارى للمشروع من المعادله التالية : ع = $\sqrt{ع_{أ}^{٢} + ع_{ج}^{٢} + ع_{ز}^{٢}}$

استنتاج الوقت المستهدف لانجاز هذا المشروع بدرجة ثقة ٩٥٪ حيث يبلغ ١١٥ ر١٦ أسبوع . (١) وحيث أن ادارة المشروع ترغب فى تخفيض الزمن اللازم لانجاز الأنشطة ،فضلا عن تخفيض تكاليف الأنشطة الانتاجية الى أقل قدر ممكن لذلك يجب أن تتوفر معلومات اضافية عن التكاليف الاضافية فى حالة تعجيل النشاط والقدر الزمنى الذى يمكن تخفيض النشاط فى حدوده ويمكن عرض هذه البيانات فى الجدول التالى :

الأنشطة	الزمن بالاسابيع		التكاليف		ميل التكلفة	ت٠ اضافية فى حالة تعديد أسبوع واحد
	العادى	المعجل	العادية	المعجلة		
أ	(٤)	٣	٤٠٠	١٠٠٠	٦٠٠	٧٠
ب	٤	٣	٦٠٠	٨٢٥	٢٢٥	٤٠
ج	(٧)	٤	١٤٠٠	٢٦٠٠	٤٠٠	٣٥
د	٣	٢	٣٠٠	٥٠٠	١٠٠	٢٥
هـ	٤	٣	٤٠٠	٩٠٠	٥٠٠	٣٠
و	٤	٣	٥٠٠	٦٠٠	١٠٠	٦٠
ز	(٣)	٢	٤٠٠	٦٧٠	٢٧٠	٣٠
	١٤		٤٠٠٠	٧٠١٥		

(١) يمكن احتساب الانحراف المعيارى للمشروع من المعادلة التالية :

$$ع = \sqrt{ع_{1}^{2} + ع_{2}^{2} + ع_{3}^{2} + \ldots + ع_{ن}^{2}}$$

$$= \sqrt{(\text{ر٦٦٧})^{2} + (1)^{2} + (\text{ر٤٦٧})^{2}}$$

$$= \sqrt{\text{ر١٦٦٢٩٨}} = \text{ر٢٨٩٦ ر١ أسبوع}$$

(١) س = ١٤ + (ر٢٨٩٦ ر١ × ر٦٤ ر١) = ر١١٤٩ ر١٦ أسبوع

لذلك ينبغى أن نميز بين عدة قرارات متخذه بقصد تخفيض التكاليف الى أدنى قدر ممكن مع تخفيض زمن الانجاز فى نفس الوقت :

١ ـ فالقرار المختص بتخفيض زمن انجاز المشروع من ١٤ الى ١٣ أسبوع سوف يترتب عليه وفر فى غرامات التأخير المترتبة على الشرط الجزائى قدره ٦٠٠ جنيه (١٥٥٠ ـ ٩٥٠) وبمقارنة الوفورات بالتكلفة المترتبة على تخفيض زمن كل نشاط من الانشطة التى تقع على المسار الحرج بمقدار اسبوع بداء بالنشاط ز ،يتضح أنها تفوق التكلفة الاضافية بمقدار ٣٣٠ (٦٠٠ ـ ٢٧٠) .

٢ ـ أما اذا اتخذ القرار بتخفيض زمن انجاز المشروع من ١٣ الى ١٢ أسبوع فسوف يترتب على ذلك وفر فى غرامات التأخير المترتبة على الشرط الجزائى قدره ٥٠٠ جنيه (٩٥٠ـ ٤٥٠) ،فضلا عن حدوث تكاليف أضافية نتيجة تعجيل النشاط ج ، بمبلغ ٤٠٠ جنيه مما يحقق زيادة فى الوفورات قدرها ١٠٠ جنيه (٥٠٠ ـ ٤٠٠) .

٣ ـ أما اذا اتخذ القرار بتخفيض زمن انجاز المشروع من ١٢ أسبوع الى ١١ أسبوع فسوف يترتب عليه وفورات قدرها ٤٥٠ جنيه ،فضلا عن تكاليف اضافية ناتجة عن تعجيل النشاطين و ،ج بمبلغ ٥٠٠ جنيه (١٠٠ + ٤٠٠) ،مما يجعل التكاليف الاضافية تجب الوفورات الناتجة لذلك لا ينبغى تعجيل انجاز أنشطة المشروع بأكثر من ذلك ،كما هو مبين بالجدول التالى :

المسارات	الأنشطة التى تخضع للتخفيض							أنشطة غير مخفضة
أ حـ ز	١٤	١٣	١٢	١١	١٠			١
ب هـ و	١٢		١٢	١١	١٠	٩		—
ب د ز	١٠	٩	٩	٩	٨			د
اجمالى تكاليف	٢٧٠	٤٠٠	١٠٠	٤٠٠	٢٥			٥٠٠
الوفورات	٦٠٠	٥٠٠	٤٥٠					
صافى	٣٣٠	١٠٠	٣٥٠	(٥٠)				

ويتضح من الجدول أنه رغم امكانية تخفيض زمن اتمام المشروع من ١٤ أسبوع (المسار الحرج العادى) الى ٩ أسابيع (المسار الحرج المعجل) . الا أنه بمقارنة الوفورات ، الناجمة عن غرامات التأخير بالتكاليف المحققة ، يفضل أن يتم التعجيل الى ١٢ أسبوع فقط . ومن ثم يمكن احتساب تكاليف أنهاء المشروع فى ١٢ أسبوع بدلا من ١٤ من الجدول التالى :

الأنشطة	المشروع العادى		التغير المقترح		المشروع المعدل	
	زمن	تكاليف	زمن	تكاليف	زمن	تكاليف
أ	(٤)	٤٠٠	—	—	(٤)	٤٠٠
ب	٤	٦٠٠	—	—	٤	٦٠٠
ج	(٧)	١٤٠٠	-١	٤٠٠	(٦)	١٨٠٠
د	٣	٣٠٠	—	—	٣	٣٠٠
هـ	٤	٤٠٠	—	—	٤	٤٠٠
و	٤	٥٠٠	—	—	٤	٥٠٠
ز	(٣)	٤٠٠	-١	٢٧٠	(٢)	٦٧٠
•						
المسار الحرج	١٤	٤٠٠٠	-٢	٦٧٠	١٢	٤٦٧٠
فورات ضائعة						٤٥٠
اجمالى التكاليف						٥١٢٠

ويلاحظ من الجدول السابق أنه حتى ولو عجل النشاط **(و)** فقط بمقدار أسبوع واحد فلن تتغير اجمالى التكاليف ٥١٢٠ ج (٤٧٧٠ + ٣٥٠)

وبناء على ماتقدم ،يتضح أن يتم المشروع بتعجيل قدره أسبوعان عن وقت المسار الحرج ،يمكن من استنتاج الانحراف المعيارى بين الوقت المستهدف والمسار الحرج للمشروع كمايلى:

$$\frac{١٢ - ١٤}{١ر٢٨٩٦} = - ١ر٥٥٠٩٠ \text{ انحراف معيارى .}$$

وتحت منحنى التوزيع الطبيعى يمكن استنتاج المساحة المنحصرة بين الوقت المستهدف والمسار الحرج للمشروع أمام

انحراف معيارى قدره ـ ١ر٥٠٩ يتضح أنها تعـــادل ٤٣ر٩٤٣ ٪ (٩٣ر٩٤٣ ٪ ـ ٥٠ ٪) .

ونظرا لأن المفاهيم الحديثة للرقابة الفعالة تقتضى أن يوضع المعيار فى شكل مدى معين بدلا من معيار وحيد القيمة ،فيقترح الباحث اعداد معيار الزمن اللازم لانجاز المشـــروع ككل فى شكل مدى معين من الأسابيع اللازمة لانهاء المشـــروع ، يقترح الباحث اعتبار المسار الحرج بمثابه الوسط الحسابـــى أى المعيار القيمة ،على أن يعدل المعيار الـــزمـــنى الـــزم لانهاء المشروع باستخدام درجة ثقة ٩٥ ٪ وذلك من المعادلـــة التالية : (١)

المعيار الزمنـــى للمشروع = المسار الحرج ± (الخطأ المعيارى للمشروع × معامل مستخرج من جدول التوزيع الاحتمالى العادى)

= ١٤ ± (٠ر٤٢٩٨ × ١ر٩٦)

= ١٤ ± ٠ر٨٤٢٤

وعليه يتراوح المدى الزمنى لانهاء المشروع بدرجـــة ثقة ٩٥ ٪ بين ١٣ر١٦ ، ١٤ر٨٤ أسبوعا ،فاذا تجاوز الزمن الفعلى للانجاز هاذين الحدين اعتبر الانحراف معنويا واستوجب الفحص.

وغنى عن القول أنه يمكن اتباع معايير زمنية لكـــل نشاط من أنشطة المشروع فى شكل مدى من معادلة مماثلة الى حد ما للمعادلة السابقة . حيث يعتبر الزمن المتوقع لكل نشـــاط

(١) نظرا لأن المعايير الزمنية تخضع لاخطاء القياس، يمكن حساب الخطأ المعيارى من المعادلة التالية :

$$خ = \frac{١ر٢٨٩٦}{\sqrt{٩}} = ٠ر٤٢٩٨$$

بمثابة وسطا حسابيا ويعتبر معيارا وحيد القيمة . لذلك يجب ان يعدل المعيار الزمنى اللازم لانهاء النشاط بدرجة ثقة ٩٥ ٪ وذلك من المعادلة التالية : (١)

المعيار الزمنى للنشاط = الوقت المتوقع للنشاط المستخرج وفقا لتوزيع بينتا ± (الخطأ المعيارى للنشاط × معامل مستخرج من جدول التوزيع الاحتمالى العادى)

= ت ± (خ × م)

٢٢ تحليل الانحرافات بقصد خفض التكاليف :

ان اعداد التقارير الرقابية بغرض تحديد المسئولية عن نتائج تحليل انحرافات الاداء الفعلى عن المعيار لكل نشاط على حده ،يتطلب أن تقوم بدراسة الاداء الفعلى لكل نشاط من الزوايا الزمنية والتكاليفية ومقارنتها بالاداء المخطط لنفس النشاط .

ومن الجدير بالذكر أن الانشطة التى تقع على المسار الحرج ،هى الأنشطة الاولى بالرعاية لأنها تؤثر فى الزمن الكلى والتكاليف الكلية للمشروع . بخلاف الأنشطة التى لا تقع على

= وقد أحتسبت حجم العينة على اساس عدد الانشطة التى تقع على المسار الحرج مرجحة بعدد قراءات كل نشاط للأزمنة الثلاثة (٣ × ٣) ،للأنشطة التى تؤثر فى زمن أنتهاء المشروع

(١) يحتسب الخطأ المعيارى للنشاط من المعادلة التاليه :

$$خ = \frac{\text{المدى للنشاط}}{٦}$$

وقد احتسب حجم العينة للنشاط على أساس عدد القراءات الثلاث لأزمنة كل نشاط .

المسار الحرج مثل (ب ،د ،هـ ،و) ،فهى وان كانت لن تؤثر فى زمن الانجاز الكلى للمشروع الا أنها تستحق الفحص لمعرفة أسباب الاختلافات بين الاداء الفعلى والمخطط.

٢٢١ فرض نشاط لا يقع المسار الحرج :

فاذا افترضنا أن النشاط (د) الذى تبلغ تكلفته المخططة ٣٠٠ جنيه خلال زمن انجاز قدره ٣ أسابيع واتضح عند التنفيذ الفعلى أنه تم انجازه فى ٤ أسابيع بتكلفة ٣٣٠ جنيه. وان كان يتضح من الجدول ان النشاط (د) يحتاج كل أسبوع أضافى لازم لانجازه الى تكلفة اضافية ٢٥ جنيه لتبلغ جملة التكاليف الواجب أن تكون خلال الزمن الفعلى ٣٢٥جنية. ومن ثم يجب ان يتم تحليل الانحرافات على النحو التالى :

التكلفة الفعلية	التكلفة المعدلة	التكلفة المخططة
٤ أسابيع ٣٣٠ جنيه	٤ أسابيع ٣٢٥ جنيه	٣ أسابيع ٣٠٠ جنيه

الانحراف الكلى (٣٠)

انحراف التكلفة (٥) — انحراف وقت النشاط (٢٥)

ويمكن استنتاج ما يلى :

١ ـ انحراف وقت النشاط :(٢٥) جنيه

وهو انحراف غير مفضل نتج عن زيادة الزمن الفعلى للنشاط (د) عن الزمن المخطط بمقدار أسبوع . رغم أن هذا التمديد لزمن الانجاز لم يؤثر على الزمن الكلى لانهاء المشروع . وحيث أن الانحراف المعيارى لهذا النشاط هو٣٣٣ر، والخطأ المعيارى ١٩٢٢ر ،فيمكن اعداد المعيار الزمنى لهذا النشاط فى شكل مدى زمنى يترواح بين ٢ر٦٢ ،٣ر٣٨ أسبوع. وحيث أن الزمن الفعلى وقع خارج المدى الزمنى المخطط،يصبح الانحراف عن الوسط الحسابى معنويا ويستحق الفحص .

٢ ـ انحراف التكلفة : (٥) جنيه

وهو انحراف غير مفضل نتج عن زيادة التكاليف الفعلية عن التكلفة المعدلة ،وينبغى استخدام التحليل التقليدى للتعرف على أسبابها ، والمسئولين عنها لكل عنصر من عناصر التكاليف .

وبناء على ما تقدم ،يتضح عند الاستقصاء عن أسباب الانحرافات ما يلى :

١ ـ ان الاختلاف بين الزمن المخطط والزمن الفعلى يرجع الى فشل المدير المسئول عن تخطيط زمن اداء النشاط. ولذلك انحراف وقت النشاط يتضمن فى جزء منه انحراف فى التنبؤ . الأمر الذى يتطلب التحقق من أسباب الانحراف التى قد تكون بسبب الاستخدام غير الكف لملاحظ العمال ، أو بسبب الطلب غير الكفء للموارد اللازمة . بالاضافة الى ضرورة حصر المسئولية وربطها بشخص مسئول عن الخطأ فى التنبؤ بزمن انجاز المشروع ،وهى العوامل الخاضعة لرقابته والتى تدخل فى حدود سلطاته ومسئولياته .

٢ ـ ونظرا لأن النشاط (د) لا يقع على المسار الحرج فلن يؤثر فى الزمن الكلى اللازم لانجاز المشروع بالاضافة الى وجود زمن راكد (٤ أسابيع) فى نهاية هذا النشاط، حيث أن النشاط التالى (ز) لن يبدأ الا بعد انتهاء النشاط ج

٢٢٢ فرض نشاط يقع على المسار الحرج :

بطبيعة الحال ،فأى نشاط يقع المسار الحرج ويتأخر فى انجاز الزمن المخطط سوف يؤثر على الزمن الكلى اللازم لانجاز المشروع . وبفرض ان النشاط (ز) السابق تعجيله قد اكتمل فى ٣ ساعات بدلا من ساعتين ،بتكلفة اجمالية قدرها ٤٩٥ جنيه . وبمقارنة التكاليف المخططة (٦٧٠جنيه) بالتكاليف الفعلية (٤٩٥ جنيه) يبدو للوهلة الأولى وجود انحراف مفضل . ويتطلب تحليل انحرافات هذا النشاط أن التأكد من حقيقتين هامتين هما :

١ ـ أن التأخير فى زمن انجاز النشاط (ز) بمقدار أسبوع واحد ،سوف يزيد الزمن الكلى لانجاز المشروع الى ١٣ أسبوع ،ومن ثم التحمل بغرامة الشرط الجزائى وقدرها ٥٠٠جنيه

٢ ـ يتضح من الخطة أن تكلفة انجاز النشاط (ز) فى ٣ أسابيع هى ٤٠٠ جنيه ،واذا عجل وأنجز فى أسبوعين يتكلف ٦٧٠ جنيه الأمر الذى يتطلب تحليل الانحرافات وفقا للمفاهيم المتعارف عليها عند تحليل انحرافات الموازنة المرنه المعدلة ،وذلك كما هو مبين فى الجدول التالى :

التكفلة الفعلية	تكلفة معدله وفقا لزمن المشروع	تكلفة معدلة وفقا لزمن النشاط	التكلفة المخططة
٣أسابيع	١٣ أسبوع	٣ أسابيع	أسبوعان
(٤٩٥ + ٥٠٠)	(٤٠٠ + ٥٠٠)		
٩٩٥جنيه	٩٠٠ جنيه	٤٠٠ جنيه	٦٧٠جنيه
	(٩٥)	(٥٠٠)	٢٧٠

انحراف التكلفة — انحراف وقت المشروع — انحراف وقت النشاط

(٣٢٥)

الانحراف الكلى للنشاط

ويتضح من هذا الجدول السابق ان الانحراف الكلى وقدره ٢٥ جنيه فى غير صالح المنشأة حلل ثلاثيا الى ما يلى :

١ ـ انحراف وقت النشاط : ٢٧٠ جنيه

وهو انحراف مفضل نتج عن تمديد زمن انجاز النشاط(ز) من أسبوعين الى ثلاثة أسابيع . وبمعلومية الانحراف المعيارى للنشاط (ز) ٠ر٤٦٧ والخطأ المعيار له ٠ر٢٦٩٦ ،يمكن اعداد المعيار الزمنى لهذا النشاط فى شكل مدى زمنى يتراوح بين ١ر٤٧ ،٢ر٥٣ أسبوع ،وحيث أن الزمن الفعلى وقع خارج المدى

الزمنى المخطط ،يصبح الانحراف عن الوسط الحسابى معنويا ويستحق الفحص .

٢ ـ انحراف وقت المشروع (٥٠٠) جنيه

وهو انحراف غير مفضل نتج عن تطبيق الشرط الجزائى وتحمل المنشأة لغرامة تأخير قدرها ٥٠٠ جنيه لانجاز المشروع فى ١٣ أسبوع بدلا من ١٢ أسبوع ، الناتج عن تأخير انجاز النشاط الحرج (ز).

٣ ـ انحراف التكلفة : (٩٥)جنيه

وهو انحراف غير مفضل ،يجب تحليله وفقا للأسلوب التقليدى فى تحليل الانحرافات .

وبناء على هذا التحليل للانحرافات يمكن تحديد أسبابها ،والأشخاص المسئولين عنها ،فرغم أن المدير المسئول كان قادرا على تحقيق وفورات عن تكاليف النشاط (ز) نظرا للوفر الذى كان يمكن تحقيقه من غرامات التأخير[١] ،الا أنه ترتب على تمديد زمن اتمام النشاط (ز) ان تكلفة انحراف وقت المشروع قد زادت على تكلفة انحراف وقت النشاط مما يلقى على كاهل المديرين مسئولية احساسهم بتاثير قراراتهم فيما يتعلق بالأنشطة التى تقع على المسار الحرج ،على زمن انجاز المشروع بأكمله وليس على نشاط بعينة فقط [٢].

---

(١) انظر ص ٢٠

(٢) Fara Elikai , Shane Morioity , "Variance Analysis with pert / Cost"The Accounting Review , Vol . VII No. I, Jan., 1982 , p . 167 .

٢٢٣ فرض وجود أنشطة حرجة متكافئة :

ويقصد به اذا تمدد زمن نشاط يقع على المسار الحرج (أ) ،وعجل زمن انجاز نشاط آخر على نفس المسار (ج)، فالنشاط (أ) المخطط له أن ينجز فى ٤ أسابيع بتكلفة ٤٠٠ جنيه قد أنجز فى ٥ أسابيع بتكلفة ٤٩٠ جنيه ، أما النشاط المعجل (ج) والمخطط له أن ينجز فى ٦ أسابيع بتكلفة ١٨٠٠ جنيه ،قد أنجز فى ٥ أسابيع بتكلفة ٢٢٥٠ جنيه .

ويتضح أن التكافؤ فى زمن التمديد للنشاط (أ) قد أتفق مع زمن التعجيل للنشاط (ج) مما أدى الى انجاز المشروع ككل فى الزمن المحدد . ونكن بطبيعة الحال ليس بالتكلفة المحدده. وبناء على ذلك يجب تحليل انحرافات كل نشاط على حده .

٢٢٣١ تحليل انحرافات النشاط الممدد (أ) :

وهو لن يختلف عن ماورد ذكره بالنسبة للنشاط الممدد (ز) ويمكن ابراز هذا التحليل فى الجدول التالى :

التكلفة الفعلية	تكلفة معدلة وفقا لزمن المشروع	تكلفة معدلة وفقا لزمن النشاط	التكاليف المخططة
٥ أسابيع (٤٩٠ + ٥٠٠) ٩٩٠جنيه	٥ أسبوع (٤٧٠ + ٥٠٠) ٩٧٠ جنيه	٥ أسابيع ٤٧٠ جنيه	٤ أسابيع ٤٠٠جنيه
	(٢٠)	(٥٠٠)	(٧٠)
	انحراف التكلفة	انحراف وقت المشروع	انحراف وقت النشاط
انحراف النشاط الكلى (أ) (٥٩٠)			

٢٢٣٢ تحليل انحرافات النشاط المعجل (ج) :

التكلفة الفعلية	تكلفة معدلة وفقا لزمن المشروع	تكلفة معدلة وفقا لزمن النشاط	التكاليف المخططة
٥ أسابيع (٢٢٥٠ - ٥٠٠) ١٧٥٠ جنيه	٥أسابيع (٢٢٠٠ -٥٠٠) ١٧٠٠جنيه	٥ أسابيع ٢٢٠٠جنيه	٦ أسابيع ١٨٠٠جنيه
(٥٠)	٥٠٠	(٤٠٠)	

انحراف التكلفة — انحراف وقت المشروع — انحراف وقت النشاط

٥٠

انحراف النشاط (ج) الكلى

ويتضح من الجدولين السابقين ما يلى :

١ - الانحراف الكلى للنشاط (أ) الممد غير مفضل بمبلغ ٥٩٠ جنيه وبالنسبة للنشاط (ج) المعجل فهو مفضل بمبلغ ٥٠ جنيه .

٢ - انحراف وقت النشاط :

وهو فى كلا النشاطين أ ،ج غير مفضل ،وبمعلومية الانحراف المعيارى للنشاط ($\frac{أ}{ج}$) ٦٦٧ر والخطأ المعيارى لنفس النشاط ٣٨٥١ر يمكن

اعداد المعيار الزمنى فى شكل مدى يتراوح بين ٣ر٦١ ، ٤ر٣٩ ، أسبوع وحيث أن الزمن الفعلى وقع خارج نطاق المدى المحدد ، يعتبر الانحراف الناتج معنويا ويستحق الفحص .

أما بالنسبة للانحراف المعيارى للنشاط (ج) وقدره ١ر٠٠ والخطأ المعيارى له وقدره ٧٧٣ر٠ ، فيتراوح المدى الزمنى بين ٤٢ر٥ ، ٥٨ر٦ أسبوع ، وحيث أن الزمن الفعلى يقع خارج نطاق المدى المحدد ، يصبح الانحراف عن الوسط الحسابى معنويا ويستحق الفحص ، فربما يحتاج الأمر الى تعديل المعيار ذاته

٣ ـ انحراف وقت المشروع :

وهو بالنسبة للنشاط الممد (أ) غير مفضل ، وللنشاط المعجل (ج) مفضل بمبلغ ٥٠٠ جنيه . حيث تمكن النشاط (ج) من تحقيق وفر فى غرامات التأخير على خلاف الحال بالنسبة للنشاط (أ).

كما أنه بالرغم أن النشاط (ج) قد حمل بتكاليف اضافية بسبب تعجيل الانجاز، الا أن هذه التكاليف قد ساهمت فى تحقيق التوازن على مستوى المشروع ككل وخفضت تكاليفه بمقدار الوفورات المحققة . لأن وفورات تكاليف المشروع زادت على تكاليف وقت النشاط .

ولا شك أن التحليل المقترح للانحرافات سوف يسهم فى تشجيع مديرو الانشطة والمشروع ، لاتخاذ القرار المناسب الذى يحقق أفضل منفعة للمشروع ككل ، بتحفيز المديرون الذين يحققون انحرافا مفضلا فى تكاليف انجاز المشروع من خلال تقارير

الاداء .(١)

٢٢٤ فرض نشاطين يقعا على مسارين حرجين :

بفرض أن النشاط (ز) السابق تعجيله قد أكتمل فى ٣ أسابيع بدلا من أسبوعين،بتكلفة اجمالية قدرها ٤٩٥ جنيه . وان النشاط (و) المخطط أن يتم فى ٤ أسابيع بتكلفة ٥٠٠ جنيه قد احتاج الى ٥ أسابيع بتكلفة قدرها ٥٨٥ جنيه . ونظرا لأن النشاطين ز ،ويقعا على مسارين حرجين مختلفين ،وأن التأخير فى كل نشاط يحدث بشكل مستقل عن لآخر ،مما تسبب فى تأخير المشروع فى مجمله بمقدار أسبوع واحد .

ويترتب على تأخير انهاء المشروع بمقدار أسبوع واحد تحميله بغرامة تأخير عن النشاطين قدرها ٥٠٠ جنيه . ولتحقيق الرقابة الفعالة من خلال نظام محاسبة المسئولية ،فينبغى أن توزع غرامة التأخير بين النشاطين (ز) ،(و) بأعدل أسس توزيع ممكنة . وسوف يتضمن تقارير الاداء لمديرى هاذين النشاطين عن عدم تمكنها من تحقيق خطة الانجاز فى الوقت المحدد ،لذلك ينبغى أن تشمل التقارير على نصيب عادل من الانحراف المشترك فى زمن انجاز المشروع ككل ،بما يحقق الهدف الرقابى المنشود ويتطلب ذلك اعداد الجدولين التاليين للنشاطين (ز) ،(و) .

---

(١) Ibid , p . 168 .

٢٢٤١ تحليل انحرافات النشاط (و) :

التكاليف المخططة	التكاليف وفقا لزمن النشاط	التكاليف المعدله وفقا لزمن المشروع	التكاليف الفعليه
٤ أسابيع	٥ أسابيع	٥ أسابيع	٥ أسابيع
		(٥٦٠ + ١١٤)	(٥٨٥ + ١١٤)
٥٠٠جنيه	٥٦٠ جنيه	٦٧٤جنيه	٦٩٩ جنيه
	(٦٠)	(١١١٤)	(٢٥)
	انحراف وقت النشاط	انحراف وقت المشروع	انحراف التكلفة
		(١٩٩)	

الانحراف الكلى للنشاط (و)

٢٢٤٢ تحليل انحرافات النشاط (ز) :

التكاليف الفعليه	التكاليف المعدله وفقا لزمن المشروع	التكاليف المعدله وفقا لزمن النشاط	التكاليف المخططة
٥ أسابيع (٤٩٥ + ٣٨٦) ٨٨١ جنيه	٣ أسابيع (٤٠ + ٣٨٦) ٧٨٦ جنيه	٣ أسابيع ٤٠٠جنيه	أسبوعان ٦٧٠ جنية
(٩٥)	(٣٨٦)		(٢٧٠)
انحراف التكلفة	انحراف وقت المشروع		انحراف وقت النشاط

(٢١١)

الانحراف الكلى للنشاط (ز)

٢٢٤٣ توزيع التكاليف المشتركة بين النشاطين :

لا يختلف المحاسبون على ضرورة تحميل غرامة التأخير على الأشخاص المسئولين عن مراكز مسئولية معينة (أنشطة حرجة و ،ز) ،حيث ينبغى أن يتحمل المسئول عن تأخير انجاز المشروع بنتائج التأخير .

أ ـ فمن السهل توزيع غرامة التأخير بين النشاطين و ،ز بالتساوى (٢٥٠ جنيه) لكل منهما . وحيث أنه يترتب على تأخير انهاء المشروع انحرافين فى وقت النشاط وفى وقت المشروع ككل يصبح جملة ما يحمل به مدير النشاط (و) هو ٣١٠ جنيه (٦٠ + ٢٥٠) غير مفضل ،وما يحمل به مدير النشاط (ز) هو ٢٠ جنيه (٢٧٠ ـ ٢٥٠) مفضل .

ويتضح من هذا الاسلوب فى التحميل وجود انحراف مفضل ناتج عن تأخير المدير فى الانجاز وهو فرض لا يستقيم وطبيعة الأمور ،ويقدم تقرير الاداء معلومات مضللة عن سير العمل فى الانشطة الانتاجية .

ب ـ لذلك نادى بعض الكتاب [1] بضرورة تجنيب أنحرافات وقت النشاط للنشاطين (و ،ز) من جملة تكاليف غرامات التأخير وتوزيع القدر المتبقى بالتساوى على النحو التالى :

١ ـ تجنيب جزء من غرامة التأخير بالقدر المناسب الذى يكفى لا بطال أثر تعديل التكاليف المخططة بما يتلاءم والتمديد الزمنى فى النشاطين الحرجين ،ويحتسب هذا القدر من المعادلة التالية :

٢٧٠ النشاط ز - (٦٠) النشاط و = ٢١٠ جنيه

ويصبح الجزء المتبقى من غرامة التأخير ٢٩٠جنيه

(٥٠٠ ـ ٢١٠)

Jlid , p.p. 168-169.

٢ – يوزع الجزء المتبقى بين النشاطين بالتساوى أى ١٤٥ جنيه لكل منهما. ويصبح ما يجب تحميله للنشاطين كما يلى

نصيب النشاط ز = (٢٧٠ + ١٤٥) = ٤١٥ جنيه
،، ،، و = (٦٠) + ١٤٥ = ٨٥ جنيه

نصيب النشاطين (ز ،و) ٥٠٠ جنيه

ولا يتفق الباحث مع الرأى السابق الا فيما يتعلق بالشق المتعلق بالتجنيب ، أما فيما يتعلق بالتحميل بالتساوى فهو فرض غير منطقى ولا يبنى على أساس علمى سليم ، لذلك يقترح الباحث فى هذا الخصوص أن يتحمل المدير المتسبب فى تأخير أكبر للمشروع بنصيب أكبر من غرامة التأخير ، ونظرا لأن مدير النشاطين الحرجين قد ساهما بقدر متساو (فى هذا المثال) فى تأخير انهاء المشروع ، فتوزيع بينهما مناصفة ، أو وفقا لمقدار العبء الملقى على عاتق كل منهما ، بترجيح الزمن المخطط لكل نشاط بتكلفة المخططة . ومن ثم يكون نصيب كل نشاط كما يلى : (١)

نصيب النشاط ز = ٢٩٠ × ٤٠ ٪ = ١١٦ جنيه
،، ،، و = ٢٩٠ × ٦٠ ٪ = ١٧٤ جنيه

---

(١) يحتسب نسب الترجيح المقترحة كما يلى :

وزن النشاط ز = $\frac{٢ \times ٦٧٠}{(٢ \times ٦٧٠) + (٤ \times ٥٠٠)} \times ١٠٠ = ٤٠ ٪$

وزن النشاط و = $\frac{٤ \times ٥٠٠}{(٢ \times ٦٧٠) + (٤ \times ٥٠٠)} \times ١٠٠ = ٦٠ ٪$

ومن ثم يصبح ما يتحمله كل نشاط هو :

النشاط ز = ١١٦ + ٢٧٠ = ٣٨٦ جنيـــــه

النشاط و = ١٧٤ + (٦٠)= ١١٤ جنيـــــه

نصيب النشاطين (ز،و) ٥٠٠ جنيـــــه

وبناء على ما تقدم ،يتضح عند تحليل انحرافـــــات النشاطين ما يلى :

١ – توزع غرامات التأخير بين المديرين وفقا لمقدار العبء الملقى على كل منهما والمتمثل فى انحراف وقت المشروع ووقت النشاط ويصبح ما يتحمله مدير النشاط (ز) ١١٦ج وما يتحملـه مدير النشاط (و) ١٧٤ جنيه .

٢ – بمعلومية الانحراف المعيارى للنشاط و (١ر٠٠٠)، والخطأ المعيارى له ٧٧٣ر يمكن اعداد المعيار الزمنى لهذا النشاط فى شكل مدى يتراوح بين ٣ر٤٢ ، ٤ر٥٨ أسبوع ،وحيث أن الزمن الفعلى وقع خارج المدى الزمنى المخطط يصبح الانحراف عن الوسط الحسابى معنويا ويستحق الفحص .

ويخلص الباحث مما تقدم ، الى أن تحليل انحرافـــــات تكاليف الأنشطة خاصة التى تقع على المسار الحرج ،يمكـــن ان تبرز عدم صحة المعايير ذاتها نتيجة ما يسفر عنه عمليه فحص الانحرافات ، الأمر الذى يتطلب تعديل المعايير ذاتها بهـــدف تخفيض التكاليف دون المساس بالزمن الكلى لانجاز المشروع .

خلاصة ونتائج البحث :

تناول الباحث الأساليب العلمية التقليدية والحديثة والمتطورة التى تلائم نظم الرقابة الفعالة فى خفض التكاليف ومن هذه الاساليب :

١ - التكاليف المعيارية كمنهج للتخطيط والرقابة .
٢ - الأساليب الاحصائية ودورها فى التخطيط والرقابة واتخاذ قرار فحص الانحراف من عدمه .
٣ - نظرية القرارات الحديثة ودورها فى الرقابة .

كما عرض البحث للانتقادات التى تعوق كل أسلوب عن ممارسة دوره الرقابى بكفاءة ، ومعوقات نجاح كل أسلوب عند الاستخدام ، وتوصل الباحث الى أهمية الاستعانة بالتكاليف المعيارية كمعيار وحيد القيمة على أن يطور احصائيا ليتخذ شكل مدى ثقة معين حتى يوسع من نطاق الرقابة ، وبقصد تحديد الانحرافات الشاذة أو غير العادية والتى تقع خارج نطاق حدى الرقابة ، والتى تستحق الفحص لكونها انحرافات معنوية .

كما اقترح الباحث منهجا علميا يعتمد على اعداد المعايير الزمنية للأنشطة الانتاجية ، وللمشروع ككل بالاستعانة بأسلوب توزيع بيتا الذى يرتكز على تقديرات زمنية ثلاثة مع ترجيحها بالخطأ المعيارى المعدل بمعامل معين مستخرج من جدول التوزيع الاحتمالى العادى وبدرجة ثقة معينة . بحيث تأخذ المعايير الزمنية شكل مدى ثقة معين .

كما عرض أسلوبا جديدا لتحليل انحرافات تكاليف الأنشطة الانتاجية وللمشروع ككل مع الربط بين البعدين الزمنى

والتكاليف بأسلوب بيرت / وقت / تكلفة المدعم بالاساليب الاحصائية المتطورة التى تسهم فى اتخاذ قرار فحص انحرافات تكاليف الأنشطة خاصة التى تخضع لرقابة المدير المسئول بقصد تخفيضها ، أو اتخاذ قرار بعدم فحصها اذا كانت تخضع لعوامل عشوائية لا يمكن التحكم فيها ،فيفضل حينئذ اهمالها طالما أنها انحرافات غير معنوية ولن تؤدى الى تخفيض التكاليف .

مراجـــع البحـــث :

(أ) المراجـــع العربيـــة :

١ ـ الكتـــب العلميـــة :

ـ د. فوزى غرايبة ،" محاسبة التكاليف ، المبادىء ، الاجراءات ، الرقابة ،" مكتبة النهضة الاسلامية ،عمان ـ الأردن ،١٩٧٩ ،

٢ ـ الدوريات العلميـــة :

ـ د . على محروس شادى ،" المسموح المعيارى كمنهـــج للرقابة على عناصر التكاليف " ،مجلة التكاليـف الجمعية العربية للتكاليف ،العدد ، الاول ، السنـة الثانية ١٩٧٣ .

ـ د. محمد فتحى محمد على ،" اتخاذ قرار الفحص أو عدم الفحص للانحرافات فى الرقابة على التكاليـفة" المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة ،كلية التجارة ـ جامعة عين شمس ،١٩٧٣ .

ـ د. نجيب الجندى ،" المنهج العلمى لتحديد معنويـة انحرافات الموازنة " ،المجلة العلمية للتجـــارة والتمويل ،كلية التجارة ـ جامعة طنطا ،١٩٨١ .

٣ ـ الرسائل العلمية .

ـ مكرم عبد المسيح باسيلى ،" المنهج العلمى فى خفـض التكاليف بالتطبيق على صناعة الأسمنت " ،رسالة دكتوراه كلية التجارة ـ جامعة المنصورة، ١٩٧٧ ،.

(ب) المراجع الأجنبية :

1- Books:

- Benston, G.J., " Contemporary Accounting and Control", 2 nd , CBI Publishing Co., Inc., Boston, 1977. G.R., -

ting: Principles and Managerial Applications", 3 rd ed., Houghton Mifflin co., Boston, 1974.

- Horngren , C.T., " Cost Accounting, A Managerial Emphasis", 5 th ed., Prentice-Hall International, Inc., N.J., 1982.

- Levin, R.I., Kirkpatrick, C.A., " Quantitative Approaches to Management", 4 th ed.,McGraw-Hill Book Co., N.Y., 1978.

- Moore, C.L., Jaedicke, R.K., " Managerial Accounting" 4 th ed., South-Western publishing Co., N.Y., 1976.

2-Periodicals:

- Bierman, H., & others," A Use of Probability and Statistics in Performance Evaluation", as cited by Benston, G.J., op. cit.

- Dykman, T.R., "The Investigation of Cost Variances", Journal of Accounting Research, Autumn, 1969.

- Elikai, F., Moriority, S.," Variance Analysis with Part/Cost", The Accounting Review, Vol. LVII, NO:1, Jan., 1982.

- Onsi Mohamed, "Quantitative Models for Accounting Control", as cited by, Benston, G.J., op. cit.