أكاديمية السادات للعلوم الإدارية
فرع طنطا
تدريب - بحوث- استشارات- تعليم

مجلة
النهضة الإدارية

العدد الرابع - ديسمبر ١٩٩٥

تقييم الأداء في ضوء إدارة الجودة الشاملة من خلال البرمجة غير الكسرية المحاكية للأهداف

بالتطبيق على الشركات التابعة

د. محمد زكى عيد

أستاذ مساعد بقسم المحاسبة- أكاديمية السادات للعلوم الإدارية

طبيعة مشكلة البحث

تعد إدارة الجودة الشاملة إحدى الركائز الأساسية لنموذج الإدارة الجديد الذى تولد لمسايرة التغيرات الدولية والمحلية ومحاولة التكيف معها. تلك التغيرات التى تمثل أهمها فى التخصيصية (قطاع الأعمال)، وتحرير التجارة والتبادل التجارى الدولى(١). فاليوم أصبح العالم ينظر إلى إدارة الجودة الشاملة والانتعاش الاقتصادى باعتبارهما وجهين لعملة واحدة. فإدارة الجودة الشاملة هى العنصر الثابت المشترك الذى يجمع بين جميع المنشآت الصناعية والخدمية التى تربعت على قمة النجاح. بحيث إنه يمكن القول أن إدارة الجودة الشاملة هى التحدى الحقيقى الذى سيواجه الأمم فى العقود القادمة.

وعلى الرغم من تعدد وتباين تعاريف ومفاهيم إدارة الجودة الشاملة والتى لا يجد الباحث مناسبة للتطرق إليها فى هذا البحث فأن الأمر المستقر عليه هو أن إدارة الجودة الشاملة - كفلسفة إدارية متكاملة- وإن كان هدفها المباشر هو إرضاء العميل وتحقيق منافع للعاملين فى المنظمة والمجتمع. فإن الهدف النهائى لهذه الفلسفة الإدارية المعاصرة هو تحقيق الاستخدام الأمثل لموارد المنظمة ومحاولة القضاء على مختلف صور الإسراف والتبديد لتلك الموارد أو على الأقل محاولة خفضها لأدنى مستوى ممكن(٢).

ويعلق د. فيجنبام -صاحب مفهوم الضبط الشامل للجودة- فى هذا الصدد بقوله «على الإدارة أن توضح للعاملين جميعا فى الشركة أن ما يجب أن نتوقعه (من تحسين الجودة) هو الحصول على كل من الجودة وخفض التكاليف وليس واحدا منهما فقط. أن الجودة والتكاليف حاصل جمع وليس باقى طرح، مكملان لبعضهما البعض

(١) لمزيد من التفصيلات يمكن الرجوع إلى المراجع ارقام (١)، (٢)، (٣) مراجع عربية.

(٢) لمزيد من التفصيلات يمكن الرجوع إلى المرجع رقم (١)- مراجع عربية أخرى.

وليسا متعارضين، شريكان وليسا خصمين».

ويضيف ميداس «أن تحسين الجودة يؤدى إلى تحسين الإنتاجية» ففى اليابان- تعتبر الجودة والإنتاجية مترادفين فهم ينظرون إلى الإنتاجية باعتبارها إحدى الثمار المهمة الجودة(١).

كما أن جيمس أولسن(٢) يؤكد أن تحسين الجودة وتحسين الإنتاجية وخفض التكاليف قد مكن شركته من توفير ٢١٠ مليون دولار فى ١٩٨٤م.

وغير خاف أن تقييم الأداء بصفة عامة -وتطبيقا علي الشركة التابعة بصفة خاصة- وإن كان الهدف المباشر منه هو بيان مدي تحقيق القطاعات الرئيسية التي تتكون منها الشركة للأداء المستهدف خلال فترات زمنية معينة. أو هو بيان لمدى تحقيق الشركات التابعة للأهداف التى التزمت بها أمام الشركة القابضة مع تحليل أسباب اختلاف النتائج المحققة عن المستهدف تمهيدا لاتخاذ الإجراءات الصحيحة... إلخ، فإن الهدف النهائي لتقييم الأداء في منظمة تعتنق فلسفة إدارة الجودة الشاملة لابد أن يتسع ليتلائم ويتواكب مع الهدف النهائي لهذه الفلسفة ألا وهو تحقيق الاستخدام الأمثل لموارد المنظمة ومحاولة القضاء على مختلف صور الاسراف والتبديد لتلك الموارد. أو على الأقل محاولة خفضها لأدنى مستوى ممكن. حيث لا يقتصر الأمر في هذه الحالة علي مجرد التأكد من مطابقة الأداء الفعلي لمستوي الأداء المستهدف بل يتم التركيز على الكيفية التى تصاغ بها المستويات المستهدفة، بحيث تأتى فى الصورة التى لو التزم بها المسئولون عن التنفيذ لجاء أدؤهم محققًا للاستخدام الأمثل للموارد المتاحة. فمطابقة الأداء الفعلي لمستوي الأداء المستهدف لا يعني بالضرورة أن المنشأة قد أحسنت استغلال مواردها. ذلك أنه قد تكون مستويات الأداء المستهدفة بعيدة عن تلك المستويات التي تعكس الإستخدام الأمثل للموارد، وذلك علي النحو الذي سيرد تفصيلا ضمن ثنايا البحث.

فمما لا شك فيه أن الشركة القابضة لا يهمها فقط معرفة مدى تحقيق القطاعات الرئيسية التى تتكون منها للأداء المستهدف خلال فترات زمنية معينة. وإنما يهمها أيضا التأكد من أن قطاعاتها قد أحسنت استغلال الموارد المتاحة لديها بشكل يحقق الإستخدام الأمثل للموارد المتاحة على مستوى الشركة التابعة ككل.

كما أن الشركة القابضة لا يهمها فقط معرفة مدى تحقيق الشركات التابعة للأهداف التى التزمت بها قبل بدء السنة المالية، وذلك خلال فترات زمنية معينة. وإنما يهمها أيضا التأكد من أن الشركة قد أحسنت استغلال الموارد المقدمة إليها بشكل يحقق الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة على مستوى الشركة القابضة.

كما أن اختلاف الظروف المتوقعة التى تم الاستناد إليها عند بناء المستويات المستهدفة عن الظروف المصاحبة للتنفيذ يجعل من المتعذر الجزم تماما بأن عدم مطابقة الاداء الفعلى لمستويات الأداء المستهدفة كان بسبب قصور فى التنفيذ الفعلى. فقد يسفر تنقيح المستويات المستهدفة للاداء بالمستجدات فى الظروف عن مستويات أداء مستهدفة معدلة تختلف عن تلك المستويات المستهدفة التى أعدت سلفا. الأمر الذى يستلزم توحيد أرضية المقارنة (توحيد الظروف) قبل مقارنة الاداء الفعلى بمستويات الاداء المستهدفة تحقيقا للعدالة عند مساطة المسئولين عن التنفيذ وذلك على النحو الذى سيرد تفصيلا ضمن ثنايا البحث.

والسعى نحو تحقيق الاستخدام الامثل للموارد المتاحة فى ظل تقييم الاداء - سواء على مستوى الشركة القابضة أو الشركة التابعة- وفى ضوء إدارة الجودة الشاملة، يستلزم توافر أمرين أساسيين :

الأمر الأول: اختيار شكل مركز المسئولية المناسب لطبيعة النشاط والسلطات المخولة.

والأمر الآخر: اختيار الاسلوب الذى يمكن الاستناد إليه فى عملية تقييم الاداء ويكون ملائما لشكل مركز المسئولية الذى سيتم اختياره. وذلك

---

(١) ميداس هو أحد أعضاء المجلس الاستشارى القومى للجودة فى أمريكا. ونائب الرئيس السابق للمركز الأمريكى للانتاجية.

(٢) جيمس اولسن هو رئيس شركة .ATT التى يقع مصنعها فى أوكلاهوما.

بشكل يخلق مقومات مترابطة لتقييم الاداء بصورة يسفر عنها فى النهاية تحقيق الاستخدام الامثل للموارد المتاحة.

وإذ كان القائمون على الشركة التابعة، لهم من السلطات ما يسمح لهم باتخاذ قرارات تتعلق بكل من الانفاق الجارى والانفاق الاستثمارى بشكل يمكنهم من تحقيق الاهداف التى التزموا بها أمام الشركة القابضة. فان مركز الاستثمار يعد أنسب أشكال مراكز المسئولية لتقييم اداء الشركة التابعة.

ذلك أن مركز الاستثمار يعد بمثابة دائرة نشاط معين يكون فيها المسئول عن المركز مسئولا عن كل من القرارات المتعلقة بالايرادات والتكاليف والاستثمارات.

بل أنه من الأهمية بمكان تقسيم الشركة التابعة داخليا إلى مراكز استثمار بحيث أن المسئول عن مركز استثمار معين لا يكون مسئولا فقط عن كيفية سير العمل بمركزه. وإنما يكون مسئولا أيضا عن اختيار نوع الاستثمار والانشطة وخلطة الانتاج وتشكيلة المبيعات..... الخ بالشكل الذى يمكنه من تحقيق اهداف مركزه التى يكون قد التزم بها امام الإدارة العليا للشركة التابعة ومتمشيا مع أهداف الشركة فى الآجلين القصير والطويل.

وتقييم الاداء تأسيسا علي اعتبار الشركة التابعة بمثابة مركز استثمار. واعتبار قطاعات الشركة التابعة بمثابة مراكز استثمار. وان كان يعد حجر الزاوية لارساء مقومات مترابطة لتقييم الاداء تؤدي في النهاية إلي انجاز تقييم الاداء بشكل يتحقق معه الاستخدام الامثل للموارد المتاحة. غير أن هذا الاجراء يخلق العديد من العقبات أمام القائم بعملية التقييم، لعل أهمها: تعدد الأهداف التي يصبوا إلي تحقيقها المسئولون عن مراكز الاستثمار. فضلا عن أن اهداف مراكز الاستثمار قد تتعارض مع بعضها البعض. اضافة إلي تعدد القيود علي الموارد. وتدخل وتشابك العلاقات بين المراكز الاستثمارية المختلفة. كما أن تحديد مستويات الأهداف التى يجب على مسئولى مراكز الاستثمار الالتزام بها- وتحديد مستويات الاداء الواجب الالتزام بها داخل مراكز الاستثمار المختلفة- قد تتم بطريقة تسمح بظهور قيم كسرية غير مرغوب فيها لتعارضها مع طبيعة وحدات النشاط الذى يمارس داخل مركز الاستثمار، وفى ذات الوقت قد يتعذر التخلص من مشكلة القيم الكسرية بتقريبها سواء للقيمة غير الكسرية الصغرى. وتعلق تحديد مستويات الأهداف ومستويات الاداء الواجب على مسئولى مراكز الاستثمار الالتزام بها بالمستقبل يفرض على القائم بتحديد هذه المستويات التغلغل فى آفاق المستقبل، بشكل يجعله من خلال مناخ يتسم بعدم التأكد. مما يؤثر بشكل مباشر فى درجة الدقة التى تنطوى عليها المعلومات التى يؤسس عليها تحديد المستويات المستهدفة.

والطرق التى اقترحت لتقييم الاداء -بصفة عامة- يمكن تبويبها إلى مجموعتين أساسيتين، المجموعة الأولى: طرق تعمل فى غياب أساليب البرمجة الرياضية. لعل أهمها: استخدام الموازنات التخطيطية فى الرقابة المالية لمراكز الاستثمار، استخدام نموذج تسعير الأصل الرأسمالى[1]. واستخدام معدل العائد على الاستثمار للمحاسبة عن كفاءة مراكز الاستثمار، وطريقة الدخل الفائض أو المتبقى للمحاسبة عند كفاءة مراكز الاستثمار، وطريقة مقارنة التدفقات المخططة، ونموذج اقترحه أحد الباحثين لقييم اداء مراكز الاستثمار[2].

والمجموعة الأخرى: طرق تعمل تحت مظلة البرمجة الرياضية. لعل أهمها: أسلوب البرمجة الخطية وأسلوب برمجة الأهداف، واسلوب البرمجة متعددة الأهداف.

وبالنسبة لطرق تقييم الأداء التى تنتمى إليها المجموعة الأولى، فقد وجد الباحث أنه ليس لها من السمات أو الصفات ما يجعلها صالحة لتقييم الأداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة بشكل يتحقق معه الاستخدام الأمثل للموارد، وما ينطوى عليه ذلك من العديد من المعوقات السالف الاشارة

ص ٤٦

(١) لمزيد من التفصيلات يمكن الرجوع إلى المرجع رقم (١)- الدوريات الاجنبية.

(٢) عنوان البحث يتضمن ذلك النموذج: «نموذج مقترح لتقييم أداء مراكز الاستثمار فى المنشآت ذات النظام اللامركزى». الأمر الذى مفاده أن النموذج المقترح لا يحمل عنوانا.

يها. فضلا عن أن الباحث لا يجد مبررا لتكرار الحديث عنها لسبق اولها (باستثناء النموذج الذى ترحه أحد الباحثين الذى ورد ذكره نا) بالدراسة والمناقشة التحليلية عرفة باحثين آخرين.

أما بالنسبة لنموذج تقييم اداء إكز الاستثمار الذى اقترحه الباحث ى سبقت الاشارة إليه فانه وان ان قد نجح فى الابتعاد عن بعض شكلات المصاحبة لطرق الاداء فى باب البرمجة الرياضية إلا أنه يقف طريق فعالية تطبيقه العديد من عقبات لعل أهمها: تعذر تطبيقه على ير من مراكز الاستثمار لتعذر تحديد دفقات النقدية الخاصة، بها والتى عصب تطبيق ذلك النموذج - كما النموذج فرض جوهرى ولكنه غير عى، حيث يفترض وجود هدف د فقط تسعى المنظمة إلى تحقيقه و تعظيم ثروة المساهمين - جاهلا بذلك حقيقة الواقع الذى د تعدد أهداف المنظمة بل ارضها أحيانا مع بعضها البعض ضلا عن أن النموذج يركز على ف الانحرافات دون الاهتمام يفية التى تصاغ بها مستويات اء المستهدفة لجعلها تأتى فى سورة التى لو التزم بها القائمون أمر المراكز الاستثمارية لتحقيق تخدام الأمثل للموارد المتاحة كزهم الاستثمارية ومن ثم تحقيق تخدام الأمثل لموارد المنظمة. وذلك على النحو الذى سيرد ذكره بشيء من التفصيل فى القسم الثانى من هذا البحث.

وأما عن محاولات الأداء فى ظل البرمجة الرياضية والتي يتمثل أهمها في نموذج البرمجة الخطية، ونموذج برمجة الأهداف، ونموذج البرمجة متعددة الأهداف. فإن البرمجة متعددة الأهداف. فإن هذه النماذج تستند إلي فروض من بينها ما يشكل عقبة تحول دون فعالية تطبيقها عمليا مثل استنادهم جميعا إلي فرضي القابلية للكسرية والتأكد - واستناد نموذج البرمجة الخطية إلي فرض الهدف الأوحد[1] فضلا عن أن منهجية الوصول إلي الحل النهائى للمشكلة في ظل البرمجة متعددة الأهداف، وما يسفر عنه ذلك من تعدد الحلول ذات الكفاءة التي يقدمها النموذج تجعل إدارة المنظمة تقف في مفترق الطرق إزاء الحلول المتعددة التي تعكس مستويات أداء متعددة يجوز الزام المسئولين عن المركز الاستثمارية بواحد منها ولكن دون توافر ثمة أساس موضوعي يمكن للإدارة العليا الارتكان إليه عند التبرير للمسئولين عن مراكز الاستثماري (أو بعضهم) أسباب اختيارهم أحد الحلول ليعكس مستويات الأداء الملزمين بها دون غيره من الحلول، وذلك أعمالا لصحيح الجانب السلوكي عند التخطيط ووضع مستويات الأداء المستهدفة[2]. وذلك علي النحو الذي سيرد ذكره بشيء من التفصيل في القسم الثاني من هذا البحث.

وخلاصة كل ما سبق أن تقييم الأداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة لا تلائمه الطرق التى اقترحت سواء فى غياب البرمجة الرياضية، أو تلك النماذج التى اقترحت فى ظل البرمجة الرياضية سالف الإشارة إليها نتيجة القصور الذى ينطوى عليه كل منها، وذلك على النحو الذى سلف بيانه بشيء من الايجاز - حيث سيرد ذكره بشيء من التفصيل من خلال أقسام هذا البحث.

وباختصار شديد، يعتقد الباحث أن هناك حاجة إلى نموذج رياضى يعمل تحت مظلة البرمجة الرياضية يمكنه الأخذ فى الحسبان مختلف جوانب وأبعاد ومعوقات إرساء مقومات متكاملة لعملية تقييم الأداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة.

هدف البحث

هذا البحث يعد محاولة قام بها الباحث لبناء نموذج رياضى يمكن الاستناد إليه لإرساء مقومات متكاملة فعالة لعملية الأداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة كفلسفة إدارية معاصرة، حيث يمكن لهذا النموذج الأخذ فى الحسبان تعدد أهداف مراكز الاستثمار وتعارضها مع بعضها البعض ومعالجتها بشكل فعال وموضوعى. إضافة إلى الأخذ فى الحسبان تعدد القيود المفروضة على الموارد، وكذلك العلاقات المتعددة والمتشابكة بين مراكز الاستثمار المختلفة. كما يتم الأخذ فى الحسبان

لمزيد من التفصيلات يمكن الرجوع إلى المراجع ارقام (٣)، (٤)، (٦) - المراجع الأجنبية.
لمزيد من التفصيلات يمكن الرجوع إلى المراجع ارقام (٩)، (١٤) - المراجع الأجنبية.

يها. فضلا عن أن الباحث لا يجد برا لتكرار الحديث عنها لسبق اولها (باستثناء النموذج الذى ترحه أحد الباحثين الذى ورد ذكره فا) بالدراسة والمناقشة التحليلية عرفة باحثين آخرين.

أما بالنسبة لنموذج تقييم اداء راكز الاستثمار الذى اقترحه الباحث ذى سبقت الاشارة إليه فانه وان ان قد نجح فى الابتعاد عن بعض لشكلات المصاحبة لطرق الاداء فى ياب البرمجة الرياضية إلا أنه يقف ى طريق فعالية تطبيقه العديد من عقبات لعل أهمها: تعذر تطبيقه على ثير من مراكز الاستثمار لتعذر تحديد تدفقات النقدية الخاصة، بها والتى ى عصب تطبيق ذلك النموذج - كما ن النموذج فرض جوهرى ولكنه غير اقعى، حيث يفترض وجود هدف احد فقط تسعى المنظمة إلى تحقيقه و تعظيم ثروة المساهمين - متجاهلا بذلك حقيقة الواقع الذى ؤكد تعدد أهداف المنظمة بل تعارضها أحيانا مع بعضها البعض - فضلا عن أن النموذج يركز على كشف الانحرافات دون الاهتمام الكيفية التى تصاغ بها مستويات لأداء المستهدفة لجعلها تأتى فى لصورة التى لو التزم بها القائمون لى أمر المراكز الاستثمارية لتحقيق لاستخدام الأمثل للموارد المتاحة مراكزهم الاستثمارية ومن ثم تحقيق لاستخدام الأمثل لموارد المنظمة. وذلك كله على النحو الذى سيرد ذكره بشىء من التفصيل فى القسم الثانى من هذا البحث.

وأما عن محاولات الأداء فى ظل البرمجة الرياضية والتي يتمثل أهمها في نموذج البرمجة الخطية، ونموذج برمجة الأهداف، ونموذج البرمجة متعددة الأهداف. فإن البرمجة متعددة الأهداف. فإن هذه النماذج تستند إلي فروض من بينها ما يشكل عقبة تحول دون فعالية تطبيقها عمليا مثل استنادهم جميعا إلي فرضي القابلية للكسرية والتأكد - واستناد نموذج البرمجة الخطية إلي فرض الهدف الأوحد(١) فضلا عن أن منهجية الوصول إلي الحل النهائى للمشكلة في ظل البرمجة متعددة الأهداف، وما يسفر عنه ذلك من تعدد الحلول ذات الكفاءة التي يقدمها النموذج تجعل إدارة المنظمة تقف في مفترق الطرق إزاء الحلول المتعددة التي تعكس مستويات أداء متعددة يجوز الزام المسئولين عن المركز الاستثمارية بواحد منها ولكن دون توافر ثمة أساس موضوعي يمكن للإدارة العليا الارتكان إليه عند التبرير للمسئولين عن مراكز الاستثماري (أو بعضهم) أسباب اختيارهم أحد الحلول ليعكس مستويات الأداء الملزمين بها دون غيره من الحلول، وذلك أعمالا لصحيح الجانب السلوكي عند التخطيط ووضع مستويات الأداء المستهدفة(٢). وذلك علي النحو الذي سيرد ذكره بشيء من التفصيل في القسم الثاني من هذا البحث.

وخلاصة كل ما سبق أن تقييم الأداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة لا تلائمه الطرق التى اقترحت سواء فى غياب البرمجة الرياضية. أو تلك النماذج التى اقترحت فى ظل البرمجة الرياضية سالف الإشارة إليها نتيجة القصور الذى ينطوى عليه كل منها، وذلك على النحو الذى سلف بيانه بشىء من الايجاز - حيث سيرد ذكره بشىء من التفصيل من خلال أقسام هذا البحث.

وباختصار شديد، يعتقد الباحث أن هناك حاجة إلى نموذج رياضى يعمل تحت مظلة البرمجة الرياضية يمكنه الأخذ فى الحسبان مختلف جوانب وأبعاد ومعوقات إرساء مقومات متكاملة لعملية تقييم الأداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة.

هدف البحث

هذا البحث يعد محاولة قام بها الباحث لبناء نموذج رياضى يمكن الاستناد إليه لإرساء مقومات متكاملة فعالة لعملية الأداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة كفلسفة إدارية معاصرة، حيث يمكن لهذا النموذج الأخذ فى الحسبان تعدد أهداف مراكز الاستثمار وتعارضها مع بعضها البعض ومعالجتها بشكل فعال وموضوعى. إضافة إلى الأخذ فى الحسبان تعدد القيود المفروضة على الموارد، وكذلك العلاقات المتعددة والمتشابكة بين مراكز الاستثمار المختلفة. كما يتم الأخذ فى الحسبان

(١) لمزيد من التفصيلات يمكن الرجوع إلى المراجع ارقام (٣)، (٤)، (٦) - المراجع الأجنبية.
(٢) لمزيد من التفصيلات يمكن الرجوع إلى المراجع ارقام (٩)، (١٤) - المراجع الأجنبية.

عدم ملائمة القيم الكسرية لطبيعة وحدات النشاط فى بعض المركز بحيث يتم معالجة ذلك الأمر أثناء صياغة وحل النموذج وليس بعد الوصول إلى الحل النهائى للمشكلة فضلا عن التسليم بحقيقة توافر المعرفة الجزئية فقط بما سيكون عليه المستقبل، وانتهاج منهج معين لمواجهة ظروف عدم التأكد يرتكز على أمور ثلاثة اساسية، حيث يتمثل الأمر الأول فى محاكاة القيم العشوائية التى يصيبها عدم التأكد، والأمر الثانى يتمثل فى التحكم فى التباين الكلى الذى يشتمل عليه الحل النهائى للمشكلة، والأمر الثالث يأتى بعد التنفيذ الفعلى حيث يتم الوقوف على تأثر الحل النهائى (الذى تم التوصل إليه) نتيجة التغيرات التى تطرأ على الظروف المصاحبة للتنفيذ من عدمه وذلك لتتم المقارنه بين التنفيذ الفعلى وما كان مستهدفا على أساس عادل.

والنموذج الرياضي الذي يعتزم الباحث بنائه ويعتقد في ملائمته لارساء مقومات متكاملة لعملية تقييم الاداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة – مع التطبيق علي الشركات التابعة – هو ما يمكن أن يطلق عليه نموذج البرمجة غير الكسرية المحاكية للأهداف.

التبويب العام للبحث

يشتمل البحث على ثلاثة أقسام أساسية، يتناول الباحث فى القسم الأول معوقات تقييم الاداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة. ثم يتطرق الباحث – فى القسم الثانى لمناقشة أهم المحاولات التى بذلت لتقييم الاداء. ويخصص القسم الثالث لبناء نموذج البرمجة غير الكسرية المحاكية للأهداف الذى يعتقد الباحث فى ملائمته لتقييم الاداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة. حيث يتم إعداد صياغة بالرموز ثم صياغة رقمية من خلال بيانات حالة افتراضية. ثم يقوم الباحث بحلها باستخدام الحاسب الآلى مع التعليق على النتائج التى سيتم التوصل إليها. وذلك بغرض اختيار صلاحية تطبيق النموذج الذى يعتزم الباحث بنائه لارساء مقومات متكاملة لعملية تقييم الاداء من عدمه. وأخيراً يختتم البحث بأهم التوصيات.

حدود البحث

١- يركز هذا البحث على بناء نموذج رياضى متكامل يسفر تطبيقه عن التوصل إلى مستويات مستهدفة للاداء تحقق الهدف النهائى والأسمى لادارة الجودة الشاملة. ذلك الهدف كما سلف ذكره – المتمثل فى تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة. وعلى ذلك فلن يتطرق الباحث لتفصيلات ادارة الجودة الشاملة (وما ينطوى عليه من سلسلة المواصفات القياسية المعروفة باسم الايزو ٩٠٠٠، ٩٠٠١ ... الخ) حيث تناولتها العديد من الكتابات والابحاث تفصيلا. فضلا عن كونها ليست هى الموضوع الأساسى لهذا البحث. هذا وقد اشار الباحث إلى العديد من المراجع والدوريات العربية والأجنبية التى يمكن الرجوع إليها لمزيد من التفصيلات.

٢- تعددت الأساليب التى اقترحت لتقييم الاداء فى ظل البرمجة الرياضية لعل أهمها: أسلوب البرمجة الخطية، وأسلوب برمجة الأهداف، وأسلوب البرمجة متعددة الأهداف – غير أن الباحث يعتقد فى ملائمة نموذج البرمجة غير الكسرية المحاكية للأهداف (وهو النموذج الذى يعتزم الباحث بنائه) لتقييم الاداء فى ضوء ادارة الجودة الشاملة وما ينطوى عليه ذلك التقييم من معوقات سلف الاشارة إليها (وسيرد ذكرها تفصيلا فى القسم الأول من البحث). وعلى ذلك فلن يتطرق الباحث إلى سائر أساليب البرمجة الرياضية سالفة الذكر إلا بالقدر الذى يتيح الفرصة للباحث لتوجيه انتقاداته إليها بشكل يبرر أسباب عدم استعانته بها لتقييم الاداء.

٣- على أن النموذج الذى يعتزم الباحث بنائه لتقييم الاداء فى ضوء ادارة الجودة الشاملة له من المرونة ما يجعله صالحا للتطبيق فى منشآت الأعمال المختلفة. غير أن الباحث قد اختار الشركة التابعة الصناعية مجالا لاختبار صلاحية النموذج المقترح فى البحث للتطبيق من عدمه. وعلى ذلك فالاختلاف فى التطبيق من شركة لاخرى سوف ينحصر فى طبيعة مراكز الاستثمار وعددها فقط.

١ - القسم الأول

معوقات تقييم الاداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة

تمهيد

إن جوهر البحث فى تقييم الاداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة إنما يستهدف أساسا إرساء قواعد سليمة ومتكاملة لتقييم الأداء. يسفر عن تطبيقها تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة. ففى ضوء إدارة الجودة الشاملة تتجه الانظار ليس فقط نحو كيفية اكتشاف أية انحرافات تكون قد وقعت ومعرفة أسبابها وتحليلها تمهيدا لاتخاذ الاجراءات الصحيحة. وانما تتجه الانظار أيضا نحو كيفية صياغة المستويات المستهدفة لتأتى مستندة إلى أسس موضوعية، وبالصورة التى لو التزم بها القائمون على القطاعات الرئيسية للمنشأة لتحقق الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة. وإذا ما تم مساطلتهم عن مدى التزامهم اثناء التنفيذ بما كان مستهدفا لكان ذلك مستندا إلى أساس موضوعى وعادل فى آن واحد.

إن منهجية إرساء قواعد سليمة ومتكاملة لتقييم الاداء بشكل يسفر عنه تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة للمنشأة. انما يستلزم توافر أمرين، الأمر الأول: تقسيم المنشأة داخليا إلى مراكز استثمار . والأمر الآخر: توافر الأداة الكمية المناسبة التى يمكنها التعامل مع معوقات ارساء قواعد ومقومات التقييم فى ظل التقسيم الداخلى للمنشأة إلى مراكز استثمار ومعالجتها بشكل فعال.

١ / ١ مراكز الاستثمار فى الشركة التابعة

وفيما يتعلق بالشركة التابعة، فانه يمكن تقسيمها داخليا إلى العديد من المراكز الاستثمارية لعل أهمها:

١ / ١ / ١ مركز الاستثمار الانتاجى

يمكن تقسيم القرارات التى تتخذ داخل هذا المركز إلى نوعين أساسيين. النوع الأول: قرارات تتعلق بالانفاق الاستثمارى. والنوع الثانى قرارات تتعلق بالانفاق الجارى. بالنسبة لقرارات النوع الأول، فأنه يتحدد بناء عليها مقدار الانفاق الاستثمارى الذى يخص كل فترة مالية -كما أنه يستهدف التوسع فى الطاقة الانتاجية المتاحة. أو ايجاد طاقة انتاجية جديدة للقيام بعمليات انتاجية لا تتم فى الوقت الحاضر. ولتحديد مسئولية المسئول عن المركز عن هذا النوع من القرارات، يستلزم الأمر التفرقة بين حالتين.

الحالة الأولى: أن يكون الغرض من الانفاق الاستثمارى هو زيادة كمية الانتاج الحالية وفى هذه الحالة يكون المسئول عن المركز مسئولا عن أن يكون هامش الارباح الصناعية لكميات الانتاج الاضافية (الفرق بين الانتاج قبل الانفاق الاستثمارى وكمية الانتاج بعد الانفاق الاستثمارى) مساوية على الاقل لذلك الجزء من الانفاق الاستثمارى الذى يخص الفترة(١).

الحالة الثانية: أن يكون الغرض من الانفاق الاستثمارى هو القيام بعمليات انتاجية جديدة لا تتم فى الوقت الحاضر. مثال ذلك أن يكون الانفاق الاستثمارى لاغراض التصنيع الداخلى لبعض أجزاء من المنتج التى تشترى من الخارج أو يكون لاغراض القيام ببعض عمليات التشغيل عن أن تكون الزيادة فى هامش الارباح الصناعية (نتيجة الوفر فى التكلفة الصناعية للوحدة بسبب تصنيع أو تشغيل بعض مكوناتها داخليا) للوحدات المتوقع انتاجها مساويا على الأقل لذلك الجزء من الانفاق الاستثمارى الذى يخص الفترة.

أما بالنسبة لقرارات النوع الثانى، فانه يتحدد بناء عليها مقدار تكاليف التشغيل خلال فترة معينه، وتتمثل مسئوليات المسئول عن المركز فى الا تتجاوز تكاليف التشغيل اللازمة لكمية الانتاج التقديرية المبلغ المخصص لهذا الغرض. اضافة إلى عدم تجاوز

(١) هامش الربح الصناعى = سعر بيع الوحدة - التكلفة الصناعية للوحدة

القسم الأول

معوقات تقييم
اء فى ضوء إدارة
جودة الشاملة

د

جوهر البحث فى تقييم الاداء
ء إدارة الجودة الشاملة إنما
ـ أساسا إرساء قواعد سليمة
لة لتقييم الأداء. يسفر عن
ا تحقيق الاستخدام الأمثل
. المتاحة. ففى ضوء إدارة
لشاملة تتجه الانظار ليس فقط
فية اكتشاف أية انحرافات
د وقعت ومعرفة أسبابها
ا تمهيدا لاتخاذ الاجراءات
عة. وانما تتجه الانظار أيضا
يفية صياغة المستويات
فة لتأتى مستندة إلى أسس
ية، وبالصورة التى لو التزم بها
ن على القطاعات الرئيسية
: لتحقق الاستخدام الأمثل
المتاحة. وإذا ما تم مساطتهم
، التزامهم أثناء التنفيذ بما
تهدفا لكان ذلك مستندا إلى
وضوعى وعادل فى آن واحد.

نهجية إرساء قواعد سليمة
لتقييم الاداء بشكل يسفر عنه
الاستخدام الأمثل للموارد
للمنشأة. انما يستلزم توافر
أمرين، الأمر الأول: تقسيم المنشأة داخليا إلى مراكز استثمار . والأمر الآخر: توافر الأداة الكمية المناسبة التى يمكنها التعامل مع معوقات ارساء قواعد ومقومات التقييم فى ظل التقسيم الداخلى للمنشأة إلى مراكز استثمار ومعالجتها بشكل فعال.

١ / ١ مراكز الاستثمار فى الشركة التابعة

وفيما يتعلق بالشركة التابعة، فانه يمكن تقسيمها داخليا إلى العديد من المراكز الاستثمارية لعل أهمها:

١ / ١ / ١ مركز الاستثمار الانتاجى

يمكن تقسيم القرارات التى تتخذ داخل هذا المركز إلى نوعين أساسيين. النوع الأول: قرارات تتعلق بالانفاق الاستثمارى. والنوع الثانى قرارات تتعلق بالانفاق الجارى. بالنسبة لقرارات النوع الأول، فانه يتحدد بناء عليها مقدار الانفاق الاستثمارى الذى يخص كل فترة مالية -كما أنه يستهدف التوسع فى الطاقة الانتاجية المتاحة. أو ايجاد طاقة انتاجية جديدة للقيام بعمليات انتاجية لا تتم فى الوقت الحاضر. ولتحديد مسئولية المسئول عن المركز عن هذا النوع من القرارات، يستلزم الأمر التفرقة بين حالتين.

الحالة الأولى: أن يكون الغرض من الانفاق الاستثمارى هو زيادة كمية الانتاج الحالية وفى هذه الحالة يكون المسئول عن المركز مسئولا عن أن يكون هامش الارباح الصناعية لكميات الانتاج الاضافية (الفرق بين الانتاج قبل الانفاق الاستثمارى وكمية الانتاج بعد الانفاق الاستثمارى) مساوية على الاقل لذلك الجزء من الانفاق الاستثمارى الذى يخص الفترة(١).

الحالة الثانية: أن يكون الغرض من الانفاق الاستثمارى هو القيام بعمليات انتاجية جديدة لا تتم فى الوقت الحاضر. مثال ذلك أن يكون الانفاق الاستثمارى لاغراض التصنيع الداخلى لبعض أجزاء من المنتج التى تشترى من الخارج أو يكون لاغراض القيام ببعض عمليات التشغيل عن أن تكون الزيادة فى هامش الارباح الصناعية (نتيجة الوفر فى التكلفة الصناعية للوحدة بسبب تصنيع أو تشغيل بعض مكوناتها داخليا) للوحدات المتوقع انتاجها مساويا على الأقل لذلك الجزء من الانفاق الاستثمارى الذى يخص الفترة.

أما بالنسبة لقرارات النوع الثانى، فانه يتحدد بناء عليها مقدار تكاليف التشغيل خلال فترة معينه، وتتمثل مسئوليات المسئول عن المركز فى الا تتجاوز تكاليف التشغيل اللازمة لكمية الانتاج التقديرية المبلغ المخصص لهذا الغرض. اضافة إلى عدم تجاوز

ن الربح الصناعى = سعر بيع الوحدة – التكلفة الصناعية للوحدة.

احتياجات كمية الانتاج التقديرية الطاقات والموارد المتاحة بالمركز.

وعلى ذلك، فإن سعى المسئول عن مركز الانتاج الاستثمارى نحو تحقيق ادنى تكاليف ممكنة لمركزه ينبغى أن يتم مع الأخذ فى الحسبان الاعتبارات السالف ذكرها كقيود على المستوى الذى يمكن تحقيقه لهدف هذا المركز.

١ / ١ / ٢ مركز الاستثمار التسويقى

تنقسم القرارات التى تتخذ هذا المركز إلى نوعين أساسيين. النوع الأول: يتعلق بالانفاق الاستثمارى مثل انشاء معارض جديدة، أو شراء سيارات توزيع جديدة، أو تجديد أصول المعارض وهكذا - والنوع الثانى يتعلق بالانفاق الجارى مثل عمولات التوزيع، وتكلفة مواد اللف والحزم وهكذا.

وبالنسبة للنوع الأول من القرارات، فان المسئول عن المركز يكون مسئولا عن تحقيق هامش أرباح تجارية لكميات المبيعات الاضافية لا يقل عن ذلك الجزء من الانفاق الاستثمارى التسويقى الذى يخص التفرة.

أما بالنسبة للنوع الثانى من القرارات، فان المسئول عن المركز يكون مسئولا عن عدم تجاوز الانفاق الجارى التسويقى اللازم خلال الفترة للمبلغ المخصص لهذا الغرض خلال الفترة فضلا عن مسئوليته عن أن تأتى كميات المبيعات المستهدفة (مع الأخذ فى الحسبان المخزون التام أول وآخر الفترة) فى حدود كميات الطلب على منتجات الشركة.

وعلى ذلك فان سعى المسئول عن هذا المركز نحو خفض تكاليف المبيعات لادنى حد ممكن ينبغى أن يتم مع الأخذ فى الحسبان الاعتبارات سالفة الذكر التى تشكل قيود على المستوى الذى يمكن تحقيقه لهدف هذا المركز.

١ / ١ / ٣ مركز الاستثمار التمويلى

المسئول عن هذا المركز يكون مسئولا عن تدبير السيولة النقدية المطلوبة فى نهاية كل فترة. وذلك بعد الأخذ فى الحسبان رصيد النقدية أول الفترة والمتحصلات والتسديدات النقدية. وذلك حتى يمكن تقدير مقدار العجز أو الزيادة فى الرصيد النقدى. ومن ثم تحديد مقدار القرض المطلوب أو مقدار الاقراض.

كما يدخل ضمن مهام المسئول عن هذا المركز الاطمئنان إلى حسن توظيف واستغلال الأموال المتاحة. وذلك من خلال مراعاة أن يكون صافى الأرباح النهائية مساوية على الأقل لتكلفة رأس المال المستثمر. وعلى فرض أن المسئول عن هذا المركز يسعى إلى خفض تكاليف التمويل لادنى مستوى ممكن فعليه الأخذ فى الحسبان الاعتبارات السالف ذكرها كقيود على تحقيق هذا الهدف.

١ / ١ / ٤ مركز استثمار التكنولوجيا المنقولة من الشركة القابضة للشركة التابع

يظهر هذا المركز فى حالة قيام الشركة القابضة بنقل التكنولوجيا إلى الشركات التابعة (مثل براءات الاختراع والعلامات التجارية... إلخ) حيث قد يتفق الطرفان على احتساب تكلفة التكنولوجيا المنقولة على أساس نسبة من القيمة السوقية لوحدة الانتاج أو على أى أساس آخر يتم الاتفاق عليه.

ويسعى المسئول عن هذا المركز إلى خفض تكاليف التكنولوجيا المنقولة التى تخص الفترة المالية لادنى مستوى ممكن. غير أن هناك مجموعة من الاعتبارات تكون بمثابة قيود مفروضة على تحقيق ذلك الهدف. فهناك مبلغ تحدده الإدارة العليا للشركة التابعة لكل فترة مالية يخصص لمواجهة تكلفة التكنولوجيا خلال تلك الفترة ولا يجوز تجاوزه.

كما أن المسئول عن المركز يدخل ضمن مهامه التأكد من حسن استغلال التكنولوجيا المنقولة والاستفادة منها. وذلك من خلال الحرص على أن يكون صافى الأرباح

ية التى تحققها كميات المبيعات
ية (الفرق بين كميات المبيعات
عد نقل التكنولوجيا) مساوية
قل لتكلفة التكنولوجيا خلال

/ ٥ مركز استثمار
مات المنقولة

الشركة القابضة للشركة
ة

بر هذا المركز - أيضا - فى
ة قيام الشركة القابضة
يم خدمات فنية انتاجية
ل الاستشارات الفنية
ية) أو خدمات تسويقية أو
ة إدارية (مثل الاستشارات
ة والمحاسبية والقانونية)
التابعة.

سعى المسئول عن هذا المركز
قيق هدف خفض تكاليف
ات المنقولة لادنى مستوى
ع الأخذ فى الحسبان
عتى الاعتبارات التى تشكل
على تحقيق الهدف، فهناك
خصصة الادارة لمواجهة
الخدمات المنقولة بشتى
ا. كما قد يكون هناك تحديد
المخصص لمواجهة كل نوع من
لخدمات المنقولة وفى جميع
ينبغى أن يؤخذ فى الحسبان
خصص لذلك الغرض مراعاة
اوزه.

ا أن المسئول عن هذا

المركز يتولى معالجة الفائض الذى قد ينشأ بين الأهداف المختلفة لمراكز الاستثمار والتنسيق بينها وجعلها تسير جميعا فى الطريق الذى يحقق الأهداف التى تصبو إلى تحقيقها الشركة التابعة.

كما أن المسئول عن هذا المركز يسعى إلى تحقيق الأهداف العامة للشركة التابعة والتى لم يتم أخذها فى الحسبان ضمن أهداف مراكز الاستثمار الاخرى سواء بشكل مباشر أو بشكل غير مباشر مثال ذلك: هدف تحقيق مضافة معينة (أو أقصى قيمة مضافة). وهدف تحقيق مقدار معين من حصيلة النقد الأجنبى (أو تحقيق أقصى حصيلة من النقد الأجنبى). وهدف تحقيق أقصى عائد مساهمة ممكن. وهدف خفض التباين الكلى الذى ينطوى عليه الحل النهائى لأدنى مستوى ممكن أو عدمه تجاوزه لمستوى معين) وهكذا.

١ / ٢ معوقات تقييم الاداء

فى ضوء إدارة اجودة الشاملة

إن تقسيم الشركة داخليا إلى مراكز استثمار، وإن كان يعد حجر الزاوية لمنهجية ارساء قواعد سليمة ومتكاملة لتقييم الاداء بشكل يسفر عنه تحقيق الاستخدام الامثل للموارد المتاحة. غير أن هذا الاجراء يخلق العديد من العقبات لعل أهمها:

١ / ٢ / ١ تعدد الأهداف وتعارضها مع بعضها البعض

يسفر - غالبا - تقسيم الشركة التابعة إلى مراكز استثمار عن ظهور مشكلة تعدد الأهداف، بل وتعارضها مع بعضها البعض فى كثير من الأحيان.

فالمسئول عن مركز الاستثمار الانتاجى يهدف إلى خفض تكاليف الانتاج لادنى مستوى ممكن. والمسئول عن مركز التسويق يهدف إلى خفض تكاليف التمويل لادنى مستوى ممكن. اضافة إلى هدف توفير رصيد النقدية الواجب الاحتفاظ به آخر الفترة. والمسئول عن مركز استثمار التكنولوجيا يهدف إلى خفض تكايف الخدمات المنقولة لادنى مستوى ممكن. والمسئول عن مركز الاستثمار العام يهدف إلى تحقيق أقصى عائد مساهمة ممكن. وتحقيق مقدار معين من النقد الاجنبى وتحقيق أقصى قيمة مضافة. وتحقيق أدنى تباين ممكن وهكذا.

وهكذا يتعين ضرورة الأخذ فى الحسبان تعدد الاهداف وتعارضها أحيانا عند ارساء قواعد ومقومات تقييم الاداء. بحيث تأتى مستويات الاداء المستهدفة معبرة عن (و قريبة من) الأهداف التى يصبوا مسئولوا مراكز الاستثمار المختلفة لى تحقيقها.

١ / ٢ / ٢ تعدد القيود وتشابك العلاقات

كما يسفر -غالبا- تقسيم الشركة التابعة إلى مراكز استثمار عند ظهور مشكلة تعدد القيود وتشابك العلاقات بين المراكز الاستثمارية.

ففى مركز الاستثمار الانتاجى يتمثل تعدد القيود فى المبلغ المخصص للانفاق الجارى الصناعى خلال الفترة. والحدود القصوى للطاقات الانتاجية. والحد الادنى من هامش الأرباح الصناعية الواجب تحقيقه خلال الفترة... الخ، وبالنسبة لمركز الاستثمار التسويقى يتمثل تعدد القيود فى المبلغ المخصص للانفاق الجارى التسويقى خلال الفترة. وكميات الطلب القصوى. والحد الادنى من الأرباح التجارية الواجب تحقيقه خلال الفترة. وهكذا بالنسبة لسائر مراكز الاستثمار الأخرى.

الأمر الذى يتعين معه ضرورة الأخذ فى الحسبان تعدد القيود وتشابك العلاقات بين المراكز الاستثمارية عند ارساء قواعد ومقومات تقييم الاداء بحيث يأتى مستويات الاداء المستهدف فى صورة قابلة للتنفيذ العملى.

١ / ٢ / ٣ عدم القابلية للكسرية

إن تحديد المستويات المستهدفة التى يجب على مسئولى مراكز الاستثمار الالتزام بها قد تتم بطريقة تسمح بظهور قيم كسرية غير مرغوب فيها لتعارضها مع طبيعة وحدات النشاط الذى يمارس داخل مركز الاستثمار.

أنه من ناحية أخرى - قد يتعذر تقريب القيم الكسرية غير المرغوب فيها سواء فى اتجاه القيمة غير الكسرية الصغرى. حيث إنه فى الحالة الأولى قد ينتج تعذر التنفيذ لتخطى القدر المتاح من الموارد. كما أنه فى الحالة الثانية قد ينتج عنها التوصل إلى مستويات اداء مستهدفة لا تتضمن قيم كسرية غير مرغوب فيها، ولكن لا يتحقق معها الاستخدام الأمثل للموارد.

الأمر الذى يتعين معه ضرورة الأخذ فى الحسبان عدم قابلية بعض وحدات النشاط(أو كله) داخل مراكز الاستثمار للكسرية. وذلك اثناء بناء النموذج الرياضى وليس بعد الوصول إلى الحل النهائى للمشكلة.

١ / ٢ / ٤ عدم التأكد

يتعلق تحديد المستويات المستهدفة بالمستقبل. الأمر الذى يتطلب اعداد تنبؤات عما ستكون عليه الظروف فى المستقبل. مما يجعل تحديد المستويات المستهدفة يتم فى مناخ يتسم بعدم التأكد.

الأمر الذى يتعين معه ضرورة الأخذ فى الحسبان بحالة عدم التأكد التى يتم من خلالها اعداد المستويات المستهدفة وذلك اثناء بناء النموذج وتجهيز مدخلاته. بحيث تأتى المستويات المستهدفة قريبة من دائرة الواقع.

كما يتعين الأمر، فى حالة اختلاف الظروف المصاحبة للتنفيذ عما كان متوقعا وقت اعداد النموذج، أن يتم اختبار أثر ذلك الاختلاف على المستويات المستهدفة التى تم تحديدها سلفا. وتوفير ارضية مقارنة موحدة بين المستويات المستهدفة والنتائج المحققة. وذلك لاغراض تحقيق العدالة عند محاسبة المسئولين عن مراكز الاستثمار. وايضا لاغراض التحليل السليم للاختلافات التى قد تحدث بين النتائج المحققة، والنتائج المستهدفة وذلك على مستوى كل مركز استثمار.

٥٢

٢- القسم الثانى

المحاولات التى بذلت لتقييم الاداء

يخصص هذا القسم لمناقشة أهم المحاولات التى بذلت لتقييم الاداء سواء فى غياب البرمجة الرياضية أو فى ظل البرمجة الرياضية. وذلك للوقوف على مدى صلاحيتها وفعاليتها لتقييم الاداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة وما ينطوى عليه ذلك من معوقات ورد ذكرها فى القسم الأول من البحث - وذلك على النحو الآتى:-

٢ / ١ محاولات تقييم الاداء فى غياب البرمجة الرياضية

يمكن ايجاز أهم المحاولات التى بذلت لتقييم الاداء فى غياب البرمجة الرياضية فى استخدام الموازنات التخطيطية فى الرقابة المالية لمراكز الاستثمارية واستخدام نموذج تسعير الأصل الرأسمالى فى تحديد تكلفة رأس المال المستثمر[١] واستخدام معدل العائد على الاستثمر المحاسبية عن كفاءة مراكز الاستثمار وطريقة مقارنة التدفقات الفعلية بالتدفقات المخططة. ونموذج اقترحه أحد الباحثين لتقييم اداء مراكز الاستثمار

ولقد وجد الباحث أن عمل هذه الطرق بعيدا عن مظلة البرمجة الرياضية قد جعلها غير ملائمة لتقييم الاداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة بشكل يتحقق معه الاستخدام الأمثل للموارد. وما ينطوى عليه هذا الأمر من معوقات سلف الاشارة إليها فى القسم الأول. فضلا عن أن الباحث لا يجد مبررا لتكرار الحديث عنها لسبق تناولها - باستثناء النموذج الذى اقترحه أحد الباحثين الذى ورد ذكره آنفا - بالدراسة والمناقشة التحليلية بمعرفة باحثين آخرين.

أما بالنسبة لنموذج تقييم اداء مراكز الاستثمار الذى اقترحه أحد الباحثين وسلف الاشارة إليه. فانه يستهدف حساب مؤشرا لتقييم الاداء على النحو الآتى[٢]:-

مؤشر تقييم الاداء للفترة «ن» = صافى التدفق النقدى الفعلى للفترة «ن» - القيمة الايجارية للفترة «ن».

٢ / ٢ المحاولات التى بذلت لتقييم الاداء فى ظل البرمجة الرياضية

تمهيد

يمكن تقسيم نماذج البرمجة الرياضية - استنادا إلى اخذها فى الحسبان مشكلة تعدد الاهداف من عدمه - إلى نوعين أساسيين. النوع الأول: نماذج تلام مشكلات البرمجة التى تنطوى على هدف واحد فقط، لعل ابرزها نموذج البرمجة الخطية، ونموذج البرمجة غير الخطية ونموذج البرمجة الحركية. والنوع الثانى: نماذج تلائم مشكلات البرمجة التى تنطوى على العديد من الأهداف. حيث يمكن تصنيف النوع الأخير فى ثلاثة مجموعات - استنادا إلى الاحتياج إلى معلومات عن الأولويات تحقيق الأهداف وذلك قبل صياغة وحل النموذج. من ابرزها نموذج برمجة الأهداف. والمجموعة الثانية: نماذج تحتاج إلى معلومات عن أولويات تحقيق الأهداف اثناء السير فى خطوات حل المشكلة وقبل الوصول إلى الحل الأمثل. حيث تتحدد الأولويات نتيجة تفاعل مستمر يحدث بين متخذ القرار وطرق حل المشكلة لعل ابرزها ما يطلق عليه نموذج الخطوة[٣]. والمجموعة الثالثة نماذج لا تحتاج إلى معلومات عن أولويات تحقيق الأهداف سواء قبل صياغة النموذج أو اثناء حل المشكلة. لعل ابرزها نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف.

ويمكن تقسيم نماذج البرمجة الرياضية - استنادا إلى أخذها فى الحسبان مشكلة عدم القابلية للكسرية

(١) لمزيد من التفصيلات يمكن الرجوع إلى المرجع رقم (١) - الدوريات الأجنبية.
(٢) لمزيد من التفصيلات يمكن الرجوع إلى المرجع رقم (١) - الدوريات العربية.
(٣) لمزيد من التفصيلات يمكن الرجوع إلى المرجع رقم (٢) - الدوريات الأجنبية.

لقسم الثانى

اولات التى بذلت لتقييم الاداء

صص هذا القسم لمناقشة أهم ولات التى بذلت لتقييم الاداء ، فى غياب البرمجة الرياضية ظل البرمجة الرياضية. لوقوف على مدى صلاحيتها تها لتقييم الاداء فى ضوء إدارة ة الشاملة وما ينطوى عليه ذلك عوقات ورد ذكرها فى القسم ن البحث - وذلك على النحو -

محاولات تقييم الاداء فى ، البرمجة الرياضية

كن ايجاز أهم المحاولات التى تقييم الاداء فى غياب البرمجة سية فى استخدام الموازنات ليطية فى الرقابة المالية لمراكز مارية. واستخدام نموذج تسعير ، الرأسمالى فى تحديد تكلفة لمال المستثمر(١). واستخدام العائد على الاستثمار للمحاسبة اعة مراكز الاستثمار. وطريقة ة التدفقات الفعلية بالتدفقات لة. ونموذج اقترحه أحد ن لتقييم اداء مراكز الاستثمار.

ولقد وجد الباحث أن عمل هذه الطرق بعيدا عن مظلة البرمجة الرياضية قد جعلها غير ملائمة لتقييم الاداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة بشكل يتحقق معه الاستخدام الأمثل للموارد. وما ينطوى عليه هذا الأمر من معوقات سلف الاشارة إليها فى القسم الأول. فضلا عن أن الباحث لا يجد مبررا لتكرار الحديث عنها لسبق تناولها - باستثناء النموذج الذى اقترحه أحد الباحثين الذى ورد ذكره آنفا - بالدراسة والمناقشة التحليلية بمعرفة باحثين آخرين.

أما بالنسبة لنموذج تقييم اداء مراكز الاستثمار الذى اقترحه أحد الباحثين وسلف الاشارة إليه. فانه يستهدف حساب مؤشرا لتقييم الاداء على النحو الآتى(٢):-

مؤشر تقييم الاداء للفترة «ن» = صافى التدفق النقدى الفعلى للفترة «ن» - القيمة الايجارية للفترة «ن».

٢ / ٢ المحاولات التى بذلت لتقييم الاداء فى ظل البرمجة الرياضية

تمهيد

يمكن تقسيم نماذج البرمجة الرياضية - استنادا إلى اخذها فى الحسبان مشكلة تعدد الاهداف من عدمه - إلى نوعين أساسيين. النوع الأول: نماذج تلام مشكلات البرمجة التى تنطوى على هدف واحد فقط، لعل ابرزها نموذج البرمجة الخطية، ونموذج البرمجة غير الخطية ونموذج البرمجة الحركية. والنوع الثانى: نماذج تلائم مشكلات البرمجة التى تنطوى على العديد من الأهداف. حيث يمكن تصنيف النوع الأخير فى ثلاثة مجموعات - استنادا إلى الاحتياج إلى معلومات عن الأولويات تحقيق الأهداف وذلك قبل صياغة وحل النموذج. من ابرزها نموذج برمجة الأهداف. والمجموعة الثانية: نماذج تحتاج إلى معلومات عن أولويات تحقيق الأهداف اثناء السير فى خطوات حل المشكلة وقبل الوصول إلى الحل الأمثل. حيث تتحدد الأولويات نتيجة تفاعل مستمر يحدث بين متخذ القرار وطرق حل المشكلة لعل ابرزها ما يطلق عليه نموذج الخطوة(٣). والمجموعة الثالثة نماذج لا تحتاج إلى معلومات عن أولويات تحقيق الأهداف سواء قبل صياغة النموذج أو اثناء حل المشكلة. لعل ابرزها نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف.

ويمكن تقسيم نماذج البرمجة الرياضية - استنادا إلى أخذها فى الحسبان مشكلة عدم القابلية للكسرية

يد من التفصيلات يمكن الرجوع إلى المرجع رقم (١) - الدوريات الأجنبية.
يد من التفصيلات يمكن الرجوع إلى المرجع رقم (١) - الدوريات العربية.
يد من التفصيلات يمكن الرجوع إلى المرجع رقم (٢) - الدوريات الأجنبية.

من عدمه - إلى نوعين أساسيين - النوع الأول: نماذج تقوم على فرض قابلية جميع متغيرات المشكلة للظهور فى الحل النهائى بقيم كسرية. والنوع الثانى: نماذج تقوم على فرض عدم قابلية بعض (أو كل) متغيرات المشكلة للظهور فى الحل النهائى بقيم كسرية. كما يمكن تقسيم نماذج البرمجة الرياضية - استنادا إلى أخذها فى الحسبان مشكلة عدم التأكد من عدمه - إلى نوعين أساسيين. النوع الأول: يعرف بالنماذج اليقينية (نماذج التأكد). حيث يفترض توافر معلومات كاملة ومؤكدة عند بناء النموذج. والنوع الثانى: يعرف بالنماذج غير اليقينية (نماذج المخاطر أو نماذج عدم التأكد أو النماذج الاحتمالية العشوائية .. الخ) حيث التسليم بحقيقة الواقع الذى يؤكد تعذر توافر معلومات كاملة أو مؤكدة عما سيكون عليه المستقبل، وذلك وقت بناء النموذج.

وقد تمثلت المحاولات الأساسية التى بذلت لتقييم الاداء فى ظل البرمجة الرياضية فى أسلوب البرمجة الخطية، وأسلوب برمجة الأهداف، واسلوب البرمجة متعددة الأهداف، ولقد خلص الباحث إلى الأمور التالية فيما يتعلق باستخدام أى من هذه الأساليب فى عملية التقييم، وذلك على النحو الآتى:

٢ / ١ / ١ محاولة استخدام نموذج البرمجة الخطية فى تقييم الاداء

إن التطبيق العملى الفعال لهذا النموذج مرهون بتحقيق فروض يقوم عليها النموذج. من بين هذه الفروض: فرض الهدف الأوحد، وفرض قابلية جميع متغيرات المشكلة للظهور فى الحل النهائى بقيم كسرية، وفرض توافر المعلومات الكاملة والمؤكدة وقت بناء النموذج(١).

وإذا كان تقسيم المنشأة داخليا إلى مراكز استثمار -كخطوة أولى على طريق ارساء قواعد ومقومات تقييم الاداء فى ضوء ادارة الجودة الشاملة - يسفر عنه تعدد اهداف كل من مراكز الاستثمار والشركة ككل. بل وتعارضها احيانا مع بعضها البعض. الأمر الذى يعنى عدم توافر فرض الهدف الأوحد الذى يشترط توافره نموذج البرمجة الخطية.

وطبيعة وحدات النشاط لبعض (أو كل) مراكز الاستثمار ربما تجعلها غير قابلة للظهور في الناتج النهائي - الذي يحدد المستويات المستهدفة - بقيم كسرية. كما أن محاولة التخلص من القيم الكسرية غير المرغوب فيها عن طريق تقريبها، سواء للقيمة غير الكسرية الكبري أو للقيمة غير الكسرية الصغري، غير فعالة. ذلك أن التقريب أن كان في اتجاه القيمة الكبري ربما ترتب عليه تخطي الطاقات القصوي المتاحة (بعضها أو كلها) وان كان في اتجاه القيمة الصغري ربما ترتب عليه الابتعاد عن المستويات المستهدفة التي يسفر عن الالتزام بها اثناء التنفيذ لتحقيق الاستخدام الامثل للموارد.

وإذ كان تحديد المستويات المستهدفة يستلزم التغلغل فى المستقبل. فان الأمر يستلزم الأعتراف بحقيقة توافر المعرفة الجزئية غير المؤكدة بما سيكون عليه المستقبل. الأمر الذى يعنى عدم توافر فرض التأكد الذى يشترط توافر نموذج البرمجة الخطية.

وخلاصة ما تقدم ، ان نموذج البرمجة الخطية لا يلائم تقييم الاداء فى ضوء ادارة الجودة الشاملة. حيث لا يتوافر فى مناخ التقييم ما يحقق الفروض الثلاثة الأساسية التى يستند إليها (مع غيرها من الفروض) ذلك النموذج.

ص ٤ ٥

(١) لمزيد من التفصيلات يمكن الرجوع إلى المرجعين رقمى (٦)، (١٣)- المراجع الأجنبية

٢ / ٢ محاولة استخدام نموذج
جة الأهداف فى تقييم الاداء

موذج برمجة الأهداف، وان كان
احاط بما لم يحط به نموذج
جة الخطية وذلك فيما يتعلق
ته على التعامل مع مشكلة تعدد
اف وتعارضا مع بعضها البعض.
أنه يرتكز على مجموعة من
ض التى من بينها ما قد يشكل
أمام فعالية تطبيقة فى تقييم

النموذج يستند إلى فرض قابلية
رات المشكلة للظهور بقيم للظهور
كسرية فى الناتج النهائى. وهو
الفرض الذى يستند إليه نموذج
جة الخطية.. ومن ثم ينصرف
برمجة الأهداف ذات النقد
إلى نموذج البرمجة الخطية فى
خصية(١).

ا أن النموذج يستند إلى فرض
د وهو ايضا نفس الفرض الذى
إليه نموذج البرمجة الخطية..
م ينصرف إليه ذات النقد الموجه
وذج البرمجة الخطية فى هذه
صية.

٢ / ٢ / ٣ محاولة استخدام نموذج البرمجة متعددة الأهداف فى تقييم الاداء

يتميز نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف على نموذج البرمجة الخطية من حيث قدرته على التعامل مع مشكلة تعدد الأهداف. كما أنه لا يحتاج إلى معلومات مسبقة عن أولويات تحقيق الأهداف وهو ما يعده البعض ميزة فى النموذج تميزة على نموذج برمجة الأهداف. غير أن النموذج ينصرف إليه ذات الانتقادات السالف توجيها لى نموذجى البرمجة الخطية، وبرمجة الأهداف. وذلك فيما يتعلق بكل من فرض القابيلية الكسرية، وفرض التأكد.

وعلى أن نموذج البرمجة متعددة الأهداف يمكنه التعامل مع مشكلة تعدد الأهداف. غير أن الكيفية التى يحاول النموذج من خلالها معالجة التعارض بين الأهداف قد تكون ملائمة فى غياب التقييم ومحاولة وضع مستويات مستهدفة لالزام المسئولين عن مراكز الاستثمار بها(٢). فوسيلة النموذج لتذليل عقبه تعارض الأهداف هى تعدد الحلول ذات الكفاءة التى يقدمها ليختار متخذ القرار من بينها الحل المناسب فى ضوء مستويات الأهداف التى أمكن التوصل إليها فى ظل كل حل.

وتباين مستويات الأهداف التى يمكن تحقيقها فى ظل كل حل من الحلول المتعددة التى يقدمها النموذج، وان كانت وسيلة لتحليل ومعالجة التعارض بين الأهداف. غير أن ذلك الأمر قد يضع الادارة العليا فى موقف صعب عند اختيار أحد الحلول ليكون بمثابة المستوى المستهدف الذى يلزم به المسئولين عن مراكز الاستثمار المختلفة.

ويمكن التدليل على ذلك الأمر من خلال مناقشة الحلول ذات الكفاءة التى يقدمها نموذج البرمجة متعددة الأهداف. ورغبة الادارة العليا فى اختيار احدها ليعكس المستويات المستهدفة على مستوى مراكز الاستثمار بالمنشأة. حيث يفترض أن بناء العلاقات الرياضية للنموذج جاءت على النحو الآتى:

يد من التفصيلات يمكن الرجوع إلى المرجعين رقمى (٧)، (١١)- المراجع الأجنبية
يد من التفصيلات يمكن الرجوع إلى المرجعين رقمى (٩)، (١٤)- المراجع الأجنبية

الأهـداف

بالنسبة لمركز الاستثمار «ع»

$د_1$ (س) = ٥٠ $س_1$ + ٣٠ $س_2$ + ٣٠ $س_3$ + ٤٠ $س_4$ أكبر ما يمكن

بالنسبة لمركز الاستثمار «ل»

$د_2$ (س) = $س_3$ + $س_4$ أكبر ما يمكن

بالنسبة لمركز الاستثمار «م»

$د_2$ (س) = ٥ $س_1$ + ٤ $س_2$ + ٦ $س_3$ + ٢ $س_4$ أكبر ما يمكن

فى ظل القيـود

٥ $س_1$ + ٣ $س_2$ + ٢ $س_3$ ≤ ٢٤٠

٣ $س_3$ + ٨ $س_4$ ≤ ٣٢٠

٥ $س_1$ + ٤ $س_2$ + ٦ $س_3$ + ٢ $س_4$ ≤ ٤٠٠

٢ $س_1$ + ٣ $س_2$ + ٤ $س_3$ + ٦ $س_4$ ≤ ١٨٠

$س_1$ ، $س_2$ ، $س_3$ ، $س_4$ ≤ صفر

وجاءت الحلول ذات الكفاءة على النحو الآتى:

رقم الحل	كميـات المنتجـات				الأهداف (المستويات المستهدفة لمراكز الاستثمار)		
	$س_1$	$س_2$	$س_3$	$س_4$	مركز الاستثمار «ع»	مركز الاستثمار «ل»	مركز الاستثمار «م»
الأول	—	—	٤٥	—	١٣٥٠	٤٥	٢٧٠
الثانى	٣٧,٥	—	٢٦,٢٥	—	٢٦٦٢,٥	٢٦,٢٥	٣٤٥
الثالث	٤٨	—	—	١٤	٢٩٦٠	١٤	٢٦٨

ويفحص الحلول ذات الكفاءة يتبين الآتى :

أولا: أدنى المستويات المستهدفة التى يمكن الزام مراكز الاستثمار بها فى ظل الحلول المختلفة

مركز الاستثمار	أدنى مستوى	الحل الكفء الذى يحقق ذلك المستوى
«ع»	١٣٥٠	الحل الأول
«ل»	١٤	الحل الثانى
«م»	٢٦٨	الحل الثالث

ثانيًا: أقصى المستويات المستهدفة التى يمكن الزام مراكز الاستثمار بها فى ظل الحلول المختلفة

مركز الاستثمار	أقصى مستوى	الحل الكفء الذى يحقق ذلك المستوى
« ع »	٢٩٦٠	الحل الثالث
« ل »	٤٥	الحل الأول
« م »	٣٤٥	الحل الثانى

يتبين ما سبق، أن الحل الكفء الذى يترتب على اختياره الزام المسئول عن مركز استثمار معين بأقصى مستوى مستهدف ممكن يترتب على اختياره أيضًا وفى ذات الوقت الزام مسئول عن مركز استثمار آخر بأدنى مستوى مستهدف ممكن.

وإذا كان كل مسئول عن مركز استثمار يرغب فى أن يكون المستوى المستهدف الذى تحدده الإدارة العليا ليلتزم به فى أدنى مستوياته. فإن هذا الأمر يعكس مدى التعارض فى رغبات المسئولين من مراكز الاستثمار المختلفة وتفضيلاتهم إزاء الحلول ذات الكفاءة المختلفة. الأمر الذى يضع الإدارة العليا فى موقف صعب لعدم توافر الأساس الموضوعى الذى يمكن الاستناد إليه عند التبرير للمسئولين عن المراكز أسباب اختيار حل معين ورفض الأخرى، حيث أنه - وكما سلف البيان - الحل الذى يرتضيه المسئول عن مركز استثمار معين، لكونه يلزمه بمستوى مستهدف منخفض نسبيًا مما يجعله قادرًا على تحقيقه أو التفوق عليه، قد يتضرر منه المسئول عن مركز استثمار آخر.

ومفاد كل ما سبق أن تقييم الأداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة لا تلائمه الطرق والمحاولات التى بذلت سواء فى غياب البرمجة الرياضية أو تلك النماذج فى ظل البرمجة الرياضية والتى سلف ذكرها.

٥٧٥

٣ – القسم الثالث

بناء نموذج البرمجة غير الكسرية المحاكية للأهداف لتقييم الأداء في ضوء إدارة الجودة الشاملة

٣ / ١ تمهيد

تطرق الباحث فى القسم الثانى لأهم المحاولات التى بذلت لتقييم الأداء سواء كانت محاولات فى غياب البرمجة الرياضية أو كانت محاولات تحت مظلة البرمجة الرياضية. حيث انتهى الباحث على عدم ملائمتها جميعًا لتقييم الأداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة.

ونماذج البرمجة الخطية، وبرمجة الأهداف، والبرمجة متعددة الأهداف، وإن كانت جميعًا لا تلائم تقييم الأداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة. غير أن نموذج برمجة الأهداف يعد الأفضل إذا ما قورن بالنموذجين الآخرين. وذلك من حيث قابليته للتطوير ليصبح ملائمًا للغرض المطلوب من أجله.

فدالة الهدف لنموذج البرمجة الخطية أحادية البعد، لا تستوعب أكثر من هدف واحد. أى أنه فى حالة تعدد أهداف المشكلة المراد التعامل معها، فإن الأمر يستوجب اللجوء إلى نموذج آخر من النماذج التى تسمح بتعدد الأهداف مثل برمجة الأهداف أو البرمجة متعددة الأهداف ...إلخ.

كما أنه فى ظل نموذج البرمجة متعددة الأهداف يتعذر التغلب على الصعوبات التى يثيرها تعدد الحلول ذات الكفاءة التى يقدمها النموذج (إذا ما أرادت الإدارة العليا اختيار أحدها ليكون بمثابة المستويات المستهدفة لمراكز الاستثمار كما سلف البيان) حيث يتعذر دمج جميع الحلول ذات الكفاءة فى حل واحد مثلاً .

أما بالنسبة لنموذج برمجة الأهداف فهو قابل للتعديل والتطوير ليصبح فى الشكل الذى يلاءم تقييم الأداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة، حيث يمكن إحلال فرض عدم القابلية للكسرية محل فرضى القابلية للكسرية كما يمكن إحلال فرضى عدم التأكد محل فرضى التأكد وذلك على النحو الذى سيرد شئ من التفصيل فى هذا القسم.

٣ / ٢ البرمجة غير الكسرية للأهداف – فرض عدم القابلية للكسرية

يمثل فرض عدم قابلية متغيرات المشكلة – بعضها أو كلها – للظهور من الناتج النهائى لحل المشكلة بقيم كسرية أحد محاور الاختلاف بين برمجة الأهداف، والبرمجة غير الكسرية للأهداف.

أما حلول فرضى عدم القابلية للكسرية محل فرض القابلية للكسرية يتيح الفرصة لتقييد الحل النهائى للمشكلة وجعله يأتى فى الصورة الملائمة لطبيعة المتغيرات القرارية من حيث قابليتها أو عدم قابليتها للكسرية.

وتنقسم نماذج البرمجة غير الكسرية إلى ثلاث أنواع أساسية: النوع الأول يطلق عليه نماذج برمجة غير كسرية صافية حيث لا يسمح بظهور اى قيم كسرية فى الحل النهائى. والنوع الثانى: يطلق عليه نماذج برمجة غير الكسرية مختلطة. حيث يسمح فقط لبعض المتغيرات القرارية بالظهور بقيم كسرية فى الحل النهائى حيث لا يتعارض ذلك مع طبيعتها. والنوع الثالث: يطلق عليه نماذج برمجة غير كسرية صافية ومقيدة بقيد الوحدة العليا. حيث لا يسمح لأى متغير بأن يظهر فى الحل النهائى بقيمة كسرية، ولا أن تزيد قيمته على الواحد الصحيح.

٣ / ٢ / ١ الصياغة الرياضية (بالرموز) لنموذج البرمجة غير الكسرية للأهداف لتقييم الأداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة

يمكن إعداد الصياغة الرياضية (بالرموز) لنمذج البرمجة غير الكسرية للأهداف لتقييم الأداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة. وذلك تأسيسًا على مراكز الاستثمار الافتراضية للشركة الصناعية التابعة حسبما ورد ذكره فى القسم الأول. حيث يقوم الباحث بإعداد الصياغة الرياضية (بالرموز) على مستوى كل مركز استثمار على أن يتبع ذلك الصياغة الرياضية (بالرموز) الكاملة للنموذج على مستوى الشركة التابعة ككل.

٣ / ٢ / ١ / ١ الصياغة الرياضية للنموذج على مستوى مركز الاستثمار الإنتاجى

أولا : دالة الهدف

$هـ_1 = ح_1^+ - ح_1^-$ أدنى ما يمكن

ثانيًا : القيـــود

أ - قيد الهـدف

$$\sum_{ن=1}^{م} ش_{ص\,ن}\, س_ن + ح_1^- - ح_1^+ = ف_1$$

ب - القيود الهيكلية

١ - بالنسبة للإنفاق الاستثمارى الصناعى

الحالة الأولي

على فرض أن الإنفاق الاستثمارى كان بغرض زيادة كمية الإنتاج

يتمثل القيد فى هذه الحالة فى ألا يقل هامش الأرباح الصناعية التى تحققها كمية الإنتاج الإضافية عند مقدار الإنفاق الاستثمارى الذى يخص الفترة.

$$\sum_{ن=1}^{م} ش_{ص\,ن}\,(س_ن - \bar{س}_ن) \leq ك_{ث\,ص}$$

الحالة الثانية

على فرض أن الإنفاق الاستثمارى كان بغرض القيام بعمليات تشغيل داخلى

يتمثل القيد فى هذه الحالة فى ألا تقل الزيادة المتوقعة فى هامش الأرباح الصناعية عن مقدار الإنفاق الاستثمارى الذى يخص الفترة.

$$\sum_{ن=1}^{م} ش_{ص\,ن}\,(ش_ن - ش'_{ص\,ن})\, س_ن \leq ك''_{ث\,ص}$$

أو القيدان معًا وذلك إذا استهدف الإنفاق الاستثمارى زيادة الطاقة الإنتاجية الحالية. إضافة إلى خلق طاقات إنتاجية جديدة للقيام ببعض عمليات التشغيل التى تجرى حاليًا خارجيًا.

٢- بالنسبة للإنفاق الجارى الصناعى

أ – بالنسبة لاحتياجات الوحدة المنتجة من الإنفاق الجاري

يتمثل القيد فى ألا تزيد احتياجات كمية الإنتاج التقديرية على مقدار الإنفاق الجارى الذى تحدده الشركة لهذا الغرض.

$$\sum_{ن=1}^{م} ت_{ص\,ن}\ س_{ن} \leq ك^{ج}_{ص}$$

ب – بالنسبة لاحتياجات الوحدة المنتجة من الطاقات الإنتاجية (موارد التنفيذ)

$$\sum_{ن=1}^{م} أ^{و}_{ص\,ن}\ س_{ن} \leq ك^{و}_{ص}$$

(و = ١ ، ٢ ، ..... ؍؍)

ثالثًا : قيود عدم الكسرية وعدم السالبية

صفر ≤ $س_{ن}$ وأعدادًا صحيحة

صفر ≤ $ح^{+}_{١}$ ، $ح^{-}_{١}$

حيث أن:

$هـ_{١}$: هدف مركز الاستثمار الإنتاجى .

$س_{ن}$: كمية المنتج «ن» فى الفترة المقبلة .

$ت_{ص\,ن}$ $س_{ن}$: التكاليف الصناعية اللازمة لكل وحدة من كميات المنتج $س_{ن}$.

م : عدد المنتجات .

$ش^{-}_{ص\,ن}$: هامش الربح الصناعى لوحدة المنتج فى الفترة المقبلة .

$س^{-}_{ن}$: كمية المنتج فى الفترة الحالية (الفترة السابقة على الإنفاق الاستثمارى).

$ك^{ث}_{ص}$: ما يخص الفترة من الإنفاق الاستثمارى الصناعى لأغراض التوسع فى الطاقة.

$ش^{-}_{ص\,ن}$: هامش الربح الصناعى لوحدة المنتج فى الفترة الحالية (السابقة على الإنفاق الاستثمارى).

$ك^{ث}_{ص}$: ما يخص الفترة من الإنفاق الاستثمارى الصناعى لأغراض خلق طاقات إنتاجية جديدة.

$ك^{ج}_{ص}$: مقدار الإنفاق الجارى الصناعى المخصص خلال الفترة .

$أ_{و\,ص\,ن}$: احتياج الوحدة من كل مورد من الموارد المتاحة بالمركز الإنتاجى.

$و''$: عدد الموارد المتاحة بالمركز الإنتاجى.

$ك_{و\,ص}$: القدر المتاح من كل مورد من الموارد بالمركز الإنتاجى .

$\bar{ح}_{١}$: انحراف القصور عن بلوغ المستوى المستهدف للهدف .

$\overset{+}{ح}_{١}$: انحراف الفائض فى حالة التفوق على المستوى المستهدف للهدف .

$ف_{١}$: المستوى المستهدف للهدف الأول (لمركز الاستثمار الإنتاجى).

/ ٢ / ١ / ٢ الصياغة الرياضية للنموذج على مستوى مركز الاستثمار التسويقى

أولاً : دالة الهدف

$هـ_{٢} = \overset{+}{ح}_{٢} - \bar{ح}_{٢}$ أدنى ما يمكن

ثانيًا : القيـــود

أ – قيد الهدف

$$\sum_{ن=١}^{م} ت_{ق\,ن}\,(س_{ن} + ن_{ن\,١} - ن_{ن\,٢}) + \bar{ح}_{٢} - \overset{+}{ح}_{٢} = ق_{٢}$$

ب – القيود الهيكلية

١ – بالنسبة للإنفاق الاستثمارى

يتمثل القيد فى ألا يقل هامش الأرباح التجارية لكمية المبيعات الإضافية عن مقدار الإنفاق الاستثمارى التسويقى الذى يخص الفترة.

$$\sum_{ن=١}^{م} [ش_{ق\,ن}\,(س_{ن} + ن_{ن\,١} - ن_{ن\,٢}) - س''_{ن}] \leq ك_{ث\,ق}$$

٢ – بالنسبة للإنفاق الجاري

يتمثل القيد فى ألا تزيد احتياجات كمية المبيعات من الإنفاق على مقدار الإنفاق الجارى الذى يخصص لهذا الغرض.

ص ٦١

$$\sum_{ن=١}^{م} ت_{ق\,ن}\,(س_{ن} + ن_{ن\,١} - ن_{ق\,٢})\,ك_{ج\,ق}$$

٣ – كميات الطلب القصوي

يتمثل القيد فى ألا تزيد كمية المبيعات المستهدفة للمنتج عن كمية الطلب على ذلك المنتج.

$$س_{ن} + ز_{ن\,١} - ز_{ق\,٢} \geq ط_{ن}$$

ثالثًا : قيود عدم الكسرية وعدم السالبية

صفـــر $\leq$ $س_{ن}$ وأعدادًا صحيحة

صفـــر $\leq$ $ح^{+}_{٣}$ ، $ح^{-}_{٣}$

حيث أن

$هـ_{٣}$: هدف مركز الاستثمار التسويقى .

$ت_{ق\,ن}$: التكاليف التسويقية لكل وحدة من كميات المبيعات.

$ز_{ن\,١}$: مخزون وحدات تامة أول الفترة.

$ز_{ن\,٢}$: مخزون وحدات تامة آخر الفترة .

$ش_{ق\,ن}$: هامش الربح التجارى للوحدة المباعة فى الفترة المقبلة .

$س''_{ن}$: كمية مبيعات المنتج «ن» فى الفترة الحالية (السابقة على الإنفاق الاستثمارى التسويقى) .

$ك_{ج\,ق}$: مقدارالإنفاق الجارى التسويقى المخصص للفترة .

$ط_{ن}$: كمية الطلب على المنتج «ن» فى الأسواق .

$ح^{+}_{٣}$: انحراف الفائض فى حالة التفوق على المستوى المستهدف .

$ح^{-}_{٣}$: انحراف القصور فى حالة العجز عن بلوغ المستوى المستهدف .

$ق_{هـ}$: المستوى المستهدف لهدف مركز الاستثمار التسويقى .

٣ / ٢ / ١ / ٣ الصياغة الرياضية على مستوى مركز الاستثمار التمويلى

أولاً : دالة الهدف

$هـ_{٣} = ح^{+}_{٣} - ح^{-}_{٣}$ أدنى ما يمكن

ثانيًا : القيـــود

أ – قيد الهـدف

$$\sum_{ن=١}^{م} ت_{ى\,ن}\ س_{ن} + س_{ن} + ح^{-}_{٣} - ح^{+}_{٣} = ف_{٣}$$

ب – القيود الهيكلية

١ – الاحتفاظ برصيد النقدية المطلوب آخر الفترة

$$\sum_{ن=١}^{م} ت_{ى ن}\ س_{ن} + س_{ن} + ح_{٣}^{-} - ح_{٣}^{+} = ف_{٣}$$

٢ – ألا يقل صافى الأرباح النهائية عن تكلفة رأس المال المستثمر

$$د_{١} + \sum_{ن=١}^{م} ش_{ق ن}\ (س_{ن} + ن_{ن١} - ن_{ن٢}) + خ_{١} - خ_{٢} \geq د_{٢}$$

ثالثًا : قيود عدم الكسرية وعدم السالبية

$$\sum_{ن=١}^{م} س_{ن}\ (س_{ن} + ن_{ن١} - ن_{ن٢}) \leq ل$$

صفر $\leq$ $س_{ن}$ وأعدادًا صحيحة

صفر $\leq$ $ح_{١}^{+}$ ، $ح_{١}^{-}$

حيث ان

$هـ_{٣}$: هدف مركز الاستثمار التمويلى .

$ت_{ى ن}$: تكاليف التمويل اللازمة للوحدة .

$ق_{٣}$ ، $ح_{٣}^{+}$ ، $ح_{٣}^{-}$: المستوى المستهدف للهدف وانحراف الفائض والقصور عن المستوى المستهدف.

وغير خاف أن تساوى الطرف الأيمن مع الطرف الأيسر يعنى عدم وجود حاجة إلى الاقتراض . أما فى حالة ما يكون الطرف الأيمن أقل من الطرف الأيسر ، فإن الفرق بينهما يعكس مقدار العجز النقدى ومن ثم مبلغ القرض المطلوب .

$ش_{ق ن}$: هامش الربح التجارى للوحدة المباعة (حيث يفترض أن التكاليف الصناعية والتكاليف التسويقية تمثل تدفقات نقدية).

$د_{١}$: رصيد النقدية أول الفترة .

$ن_{ن١}$: مخزون إنتاج تام أول الفترة .

$ن_{ن٢}$: مخزون إنتاج تام آخر الفترة .

$خ_1$: متحصلات نقدية بخلاف المتحصلات الناتجة عن المبيعات .

$خ_2$: تسديدات نقدية بخلاف تكاليف المبيعات النقدية.

$د_م$: رصيد النقدية المطلوب آخر الفترة .

٣ / ٢ / ١ / ٤ الصياغة الرياضية على مستوى مركز استثمار التكنولوجيا المنقولة من الشركة القابضة

أولاً : دالة الهـدف

$هـ_ع = ح^+_ع - ح^-_ع$ أدنى ما يمكن

ثانيًا : القيـود

أ – قيد الهـدف

$$\sum_{ن=1}^{م} ب_ن \, ع_ن \, س_ن + ح^-_ع - ح^+_ع = ف_ع$$

ب – القيود الهيكلية

١ – عدم تجاوز تكلفة التكنولوجيا للمبلغ المخصص لذلك الغرض خلال الفترة

$$\sum_{ن=1}^{م} ب_ن \, ع_ن \, س_ن \leq ك^-$$

٢ – ألا يقل صافى أرباح كميات المبيعات الإضافية عن تكلفة التكنولوجيا خلال الفترة(*).

$$\sum_{ن=1}^{م} [ر_ن (س_ن + ن_1 - ن_2) - س''_ن] \leq ك'$$

كما يمكن أن يتخذ القيد السابق – فى حالة تجاهل تكلفة تمويل مبلغ التكنولوجيا ودور الإدارة فى عملية التفاوض – فى الشكل الآتى :

ثالثًا : قيود عدم الكسرية وعدم السلبية

صفر $\leq س_ن$ وأعدادًا صحيحة ، $ح^+_ع$ ، $ح^-_ع \leq$ صفـر

(*) صياغة هذا القيد تأخذ فى الحسبان تكلفة تمويل مبلغ التكنولوجيا، إضافة إلى عمليات التفاوض التى تتم بخصوص تكلفة التكنولوجيا. لذلك تم التعامل على أساس صافى الربح النهائى .

حيث أن

$ق_ع$ ، $ح^+_ع$ ، $ح^-_ع$: المستوى المستهدف لهدف المركز ، وانحراف الفائض والقصور عن المستوى المستهدف.

$هـ_ع$: هدف مركز استثمار التكنولوجيا .

$ب_{ن\ ع_ن}$: النسبة المتفق عليها مع الشركة القابضة والتى تحسب على القيمة السوقية للوحدة كثمن للتكنولوجيا .

$ك''$: المبلغ المخصص خلال الفترة لمواجهة تكلفة التكنولوجيا المنقولة .

٣ / ٢ / ١ / ٥ الصياغة الرياضية على مستوى مركز استثمار الخدمات المقدمة من الشركة القابضة .

أولاً : دالة الهدف

$هـ_ه = ح^+_ه - ح^-_ه$ أدنى ما يمكن

ثانيًا : القيود

أ – قيد الهدف

$$\sum_{ن=1}^{م} ب^-_{ن\ ع_ن}\ س_ن + ح^-_ه - ح^+_ه = ف_ه$$

ب القيود الهيكلية

أ – ألا تزيد تكلفة الخدمات على المبلغ المخصص لذلك الغرض خلال الفترة

$$\sum_{ن=1}^{م} ب^-_{ن\ ع_ن}\ س_ن \leq ك''$$

ب – ألا يقل هامش الأرباح الصناعية الإضافية عن تكلفة الخدمات الفنية الإنتاجية

$$\sum_{ن=1}^{م} (ش_{ص\ س_ن} - س_ن) \leq ك''_*$$

جـ – ألا يقل هامش الأرباح التجارية الإضافية عن تكلفة الخدمات التسويقية

$$\sum_{ن=1}^{م} [ش_{ق\ ن} (س_ن + ن_{ن\ ١} - ن_{ن\ ٢}) - س''_ن] \leq ك''_{**}$$

ثالثًا : قيود عدم الكسرية وعدم السالبية

صفر $\leq$ $س_{ن}$ وأعدادًا صحيحة ، $ح^{+}_{ه}$ ، $ح^{-}_{ه}$ $\leq$ صفر

حيث أن

$ف_{ه}$ ، $ح^{+}_{ه}$ ، $ح^{-}_{ه}$: المستوى المستهدف لهدف المركز . وانحراف الفائض والقصور عن المستوى المستهدف.

$هـ_{ه}$: هدف مركز استثمار الخدمات المقدمة من الشركة القابضة .

$ب'_{ن}$ $ع'_{ن}$: النسبة المتفق عليها مع الشركة القابضة كثمن للخدمة . وتحسب على القيمة السوقية للوحدة .

$ك''$: المبلغ المخصص لمواجهة تكاليف الخدمات المقدمة من الشركة القابضة .

$ك''_{*}$: المبلغ المخصص لمواجهة تكاليف الخدمات الفنية الإنتاجية.

$ك''_{**}$: المبلغ المخصص لمواجهة تكاليف الخدمات التسويقية.

٣ / ٢ / ١ / ٦ الصياغة الرياضية للأهداف على مستوى مركز الاستثمار العام(*)

$هـ_{٦}$ = ($ح^{-}_{١٦}$ - $ح^{+}_{١٦}$) + ($ح^{-}_{٢٦}$ - $ح^{+}_{٢٦}$) أدنى ما يمكن

قيد هدف تحقيق أقصى قيمة مضافة

$$\sum_{ن=١}^{م} ظ_{ن}\ س_{ن} + ح^{-}_{١٦} - ح^{+}_{٢٦} = ف_{١٦}$$

قيد هدف تحقيق أقصى حصيلة من النقد الأجنبى

$$\sum_{ن=١}^{م} د''_{ن}\ س_{ن} + ح^{-}_{٢٦} - ح^{+}_{٢٦} = ف_{١٦}$$

حيث أن

$ف_{١٦}$ ،$ح^{+}_{١٦}$ ، $ح^{-}_{١٦}$: المستوى المستهدف لهدف القيمة المضافة وانحراف الفائض والقصور عن ذلك المستوى .

$ف_{٢٦}$ ،$ح^{+}_{٢٦}$ ، $ح^{-}_{٢٦}$: المستوى المستهدف لهدف حصيلة النقد الأجنبى وانحراف الفائض والقصور عن ذلك المستوى .

$ظ_{ن}$: مقدار مساهمة الوحدة فى تحقيق هدف القيمة المضافة .

$د''_{ن}$: مقدار مساهمة الوحدة فى تحقيق هدف حصيلة النقد الأجنبى. .

(*) يفترض وجود هدفين أحدهما تحقيق أقصى قيمة مضافة ، والآخر تحقيق أقصى حصيلة من النقد الأجنبى.

وتأسيسًا على ما سبق ، يمكن إعداد الصياغة الرياضية العامة (بالرموز) لنموذج البرمجة غير الكسرية للأهداف لتقيم ء الشركة التابعة . وذلك استنادًا إلى أهداف وقيود مراكز الاستثمار بالشركة على النحو الذى سلف بيانه . وذلك على حو الآتى :

أولا : دالة الهـدف

مطلوب تخفيض الانحرافات عن المستويات المستهدفة للأهداف المختلفة لأدنى حد ممكن.

$$= (ح_1^+ - ح_1^-) + (ح_2^+ - ح_2^-) + (ح_3^+ - ح_3^-) + (ح_4^+ - ح_4^-) + (ح_5^+ - ح_5^-) + (ح_{16}^+ - ح_{16}^-) +$$

$(ح_{26}^+ - ح_{26}^-)$ أدنى ما يمكن .

ثانيًا : القيـــود

أ – قيـــود الأهداف

$$\sum_{ن=1}^{م} ت_{ص\,ن}\, س_ن + ح_1^- - ح_1^+ = ف_1 \quad .....(١)$$

$$\sum_{ن=1}^{م} ت_{ق\,ن}\,(س_ن + ن_{1ن} - ن_{1ن}) + ح_2^- - ح_2^+ = ف_2 \quad .....(٢)$$

$$\sum_{ن=1}^{م} ت_{ى\,ن}\, س_ن + ح_3^- - ح_3^+ = ف_3 \quad .....(٣)$$

$$\sum_{ن=1}^{م} ب_ن\, ع_ن\, س_ن + ح_4^- - ح_4^+ = ف_4 \quad .....(٤)$$

$$\sum_{ن=1}^{م} ب'_ن\, ع'_ن\, س_ن + ح_5^- - ح_5^+ = ف_5 \quad .....(٥)$$

$$\sum_{ن=1}^{م} ظ_ن\, س_ن + ح_{16}^- - ح_{26}^+ = ف_{16} \quad .....(٦)$$

$$\sum_{ن=1}^{م} ش_{ص ن} (س_ن - \bar{س}_ن) \leq ك ث_{ص} \quad .....(8)$$

$$\sum_{ن=1}^{م} (ش_{ص ن} - ش'_{ص ن}) س_ن \leq ك ث''_{ص} \quad .....(9)$$

$$\sum_{ن=1}^{م} ت_{ص ن} س_ن \geq ك ج_{ص} \quad .....(10)$$

$$\sum_{ن=1}^{م} أ_{و ص ن} س_ن \geq ك_{و ص} \quad .....(11)$$

(و = ١ ، ٢ ، .. .. .. ، و'')

$$\sum_{ن=1}^{م} [ش_{ق ن} (س_ن + ن_{ن ١} - ن_{ن ٢}) - س''_ن] \leq ك ث_ق \quad ....(12)$$

$$\sum_{ن=1}^{م} ت_{ق ن} (س_ن + ن_{ن ١} - ن_{ن ٢}) \geq ك ج_ق \quad .....(13)$$

$$س_ن + ن_{ن ١} - ن_{ق ٢} \geq ط_ن \quad .....(14)$$

$$د_١ + \sum_{ن=1}^{م} ش_{ق ن} (س_ن + ن_{ن ١} - ن_{ن ٢}) + خ_١ - خ_٢ \geq د_٢ \quad .....(15)$$

$$\sum_{ن=1}^{م} د_ن (س_ن + ن_{ن1} - ن_{ن2}) \leq ل \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (١٦)$$

$$\sum_{ن=1}^{م} ب_ن \, ع_ن \, س_ن \geq ك' \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (١٧)$$

$$\sum_{ن=1}^{م} [د_ن (س_ن + ن_{ن1} - ن_{ن2}) - س''_ن] \leq ك' \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (١٨) *$$

$$\sum_{ن=1}^{م} [ش_{ق ن} (س_ن + ن_{ن1} - ن_{ن2}) - س''_ن] \leq ك' \quad \ldots\ldots (١٩) +*$$

$$\sum_{ن=1}^{م} \bar{ب}_ن \, \bar{ع}_ن \, س_ن \geq ك'' \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (٢٠)$$

$$\sum_{ن=1}^{م} (ش_{ص س_ن} - س'_ن) \leq ك'' \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (٢١)$$

$$\sum_{ن=1}^{م} [ش_{ق ن} (س_ن + ن_{ن1} - ن_{ن2}) - س''_ن] \leq ك''_{**} \quad \ldots (٢٢)$$

ثالثًا : قيود عدم الكسرية وعدم السالبية

صفر $\leq$ $س_ن$ وأعدادًا صحيحة .

$ح^{+}_{١}$ ، $ح^{-}_{١}$ ، ... ... ، $ح^{+}_{٥}$ ، $ح^{-}_{٥}$ ، $ح^{+}_{١٦}$ ، $ح^{-}_{١٦}$ ، $ح^{+}_{٢٦}$ ، $ح^{-}_{٢٦}$ $\leq$ صفر

) اختيار أى من القيدين (١٨) أو (١٩) يتوقف على الأخذ فى الحسبان تكلفة تمويل ثمن التكنولوجيا، وأيضًا دور الإدارة فى التفاوض مع الشركة القابضة على تكلفة التكنولوجيا من عدمه وذلك على النحو السالف بيانه فى الصياغة الرياضية على مستوى مركز استثمار التكنولوجيا .

٣ / ٣ البرمجة غير الكسرية المحاكية للأهداف - فرض عدم القابلية الكسرية وعدم التأكد

٣ / ٣ / ١ تمهيد

البرمجة غير الكسرية للأهداف التى تطرق إليها الباحث بالمناقشة التحليلية فى هذا القسم من البحث تعد الأفضل إذا ما قورنت ببرمجة الأهداف ذلك أن الأولى يمكنها السيطرة - منذ اللحظة الأولى لبناء النموذج - على القيم التى يمكن أن تظهر بها المتغيرات القرارية فى الحل النهائى بما يتفق مع طبيعتها من حيث قابلتها أو عدم قابلتها للكسرية. ومن ثم الاطمئنان إلى أن الحل النهائى للمشكلة لن يتضمن قيم كسرية غير مرغوب فيها. وبالتالى لن تكون هناك حاجة للتعديل فى الحل النهائى (بتقريبة مثلا) لاغراض التخلص من القيم الكسرية غير المرغوب فيها - كما هو الحال فى ظل برمجة الأهداف - وما يترتب على ذلك من احتمال تحول الحل الأمثل (بعد تقريبة) إلى حل غير أمثل. أو أن يصبح الحل الأمثل الكسرى (بعد تقريبة) غير ممكن .. الخ.

وعلى أن البرمجة غير الكسرية للأهداف قد نجحت فى التغلب على مشكلة عدم قابلية متغيرات المشكلة (بعضها أو كلها) للظهور بقيم سكرية فى الناتج النهائى. غير أن البرمجة عير الكسرية للأهداف مازالت تستند إلى فرض التأكد.

وفرض التأكد فيه مجافاة لحقيقة الواقع الذى يؤكد توافر المعرفة الجزئية غير المؤكد بحقائق الكون وما سيكون عليه المستقبل. الأمر الذى مفاده أن بعض مدخلات النموذج الرياضى معرضة للإصابة بعدم التأكد.

ويعتقد الباحث أن المنهجية الملائمة لمعالجة عدم التأكد ينبغى أن ترتكز على محورين.

المحور الأول : الأخذ فى الحسبان عدم التأكد أثناء بناء النموذج. والمحور الثانى الأخذ فى الحسبان آثار الاختلاف الذى قد يحدث بين الظروف الفعلية والظروف المتوقعة عند قياس أداء مراكز الاستثمار ٣/٣/٢ الأخذ فى الحسبان عدم التأكد اثناء بناء النموذج.

يمكن الأخذ فى الحسبان مخاطر عدم التأكد اثناء اعداد النموذج من خلال خطوتين. حيث يتم في الخطوة الأولى حساب القيم المحاكية لمعاملات المتغيرات العشوائية (التى يصيبها) وذلك على النحو الآتى(١):

القيمة المحاكية لمعامل المتغير العشوائى = متوسط قيم معامل ± (الانحراف المعيارى × الرقم العشوائى من جدول الأرقام العشوائية) المتغير العشوائى

على أن يتم ادراج القيم المحاكية لمعاملات المتغيرات العشوائية بالنموذج الرياضى. وفى الخطوة الثانية يتم التحكم فى التباين الكلى الذى يمكن أن ينطوى عليه الحل النهائى. بحيث لا يتجاوز حد معين. أو محاولة خفضه لادنى مستوى ممكن. حيث يتم فى الحالة الأولى ادراج قيد بالنموذج يتضمن عدم تجاوز التباين الكلى الذى يأتى به الحل النهائى لمستوى معين. كما يتم فى الحالة الثانية ادراج هدف خفض التباين الكلى لادنى مستوي ممكن ضمن الأهداف الأخرى للنموذج.

وفى حالة الرغبة في التحكم في التباين الكلى من خلال ادراج قيد بالنموذج يضمن تحقيق ذلك. فإن ذلك القيد يمكن أن يتخذ الشكل الآتى:

---

(١) لمزيد من التفصيلات يمكن الرجوع إلى المرجع أرقام (٥)، (١٠)، (١٢)، (١٥) المراجع الأجنبية.. والمرجع رقم (٣) الدوريات الأجنبية.

$$\sum_{ن=1}^{م} 6_{ن} \, س_{ن} \geq 6'$$

أن :

$6_{ن}$: ترمز للتباين الذى ينطوى عليه معامل المتغير العشوئى $س_{ن}$

$6'$: ترمز لمقدار التباين الكلى المسموح به.

ما فى حالة الرغبة فى خفض التباين الكلى لادنى حد من خلال ادراج هدف خفض التباين الكلى ضمن مجموعة
ـ النموذج. فإن ادارج انحراف الفائض والقصور معا بدالة هدف النموذج على النحو الآتى:

$$(ح^{+}_{٣٦} - ح^{-}_{٣٦})$$

ما يدرج قيد هدف خفض التباين الكلى على النحو الاتى:

$$\sum_{ن=1}^{م} 6_{ن} \, س_{ن} + ح^{-}_{٣٦} - ح^{+}_{٣٦} = 6'$$

يث أن :

$ح^{-}_{٣٦}$: انحراف القصور الذى يعكس حالة القصور عن بلوغ المستوى المستهدف لهدف خفض التباين.

$ح^{+}_{٣٦}$: النحراف الفائض الذى يعكس حالة تجاوز المستوى المستهدف لهدف خفض التباين.

$6'$: ترمز لمستوى التباين الكلى المراد تخفيضه لأدنى مستوى ممكن.

٣ الأخذ فى الحسبان آثار لاف الذى قد يحدث بين ـ الفعلية والظروف ـة عند قياس كفاءة اداء لاستثمار.

أخذ فى الحسبان مخاطر عدم ناء بناء نموذج البرمجة غير المحاكية للأهداف لتقييم على النحو السالف بيانه فى ٢/٣/ من البحث – قد يشكل مة على طريق تحسين نوعية لتى يقدمها النموذج. الأمر عل تحديد المستويات المستهدفة التى سيتم الاحتكام رليها عند قياس كفاءة مراكز الاستثمار يتم بصورة أفضل مما لو تم تجاهل مخاطر عدم التأكد (كما هو الحال فى ظل نموذج برمجة الأهداف حيث الاستناد إلى فرض التأكد).

وعلى أن التعامل مع مخاطر عدم التأكد علي النحو السالف بيانه فى الجزء ٢/٣/٣ يجعل النتائج النهائية (ومن ثم المستويات المستهدفة) تأتى قريبة من دائرة الواقع. غير أنه ليس هناك ما يضمن صيرورة الظروف المتوقعة والتى تأسس عليها بناء النموذج الرياضى حقيقة واقعة وقت التنفيذ الفعلى.

وفى حالة تغير الظروف الفعلية المصاحبة للتنفيذ عن الظروف المتوقعة وقت بناء النموذج يثور التساؤل حول ملائمة وعدالة قياس كفاءة اداء مراكز الاستثمار استنادا إلى المستويات المستهدفة التى تم التوصل إليها باستخدام نموذج رياضى تأسست مدخلاته على ظروف مختلفة عن تلك الظروف الفعلية وقت التنفيذ من عدمه.

ويعتقد الباحث أن المحور الثانى من منهجية معالجة مخاطر عدم التأكد

السالف الإشارة إليها (فى الجزء ١/٣/٣ من البحث) يسهم كثيرا فى الإجابة عن التساؤل السابق. حيث يعتقد الباحث أن الأخذ فى الحسبان أثار الاختلاف الذى قد يحدث بين الظروف الفعلية المصاحبة للتنفيذ عن الظروف المتوقعة وقت إعداد النموذج يمكن أن يتم بشكل مناسب وذلك من خلال المرحلتين التاليين.

٣/٣/٣/١ الوقوف علي انعكاسات تغير الظروف علي المستويات المستهدفة التى تم التوصل إليها سلفًا.

يتبين من ثنايا البحث أن أرساء قواعد ومقومات تقييم الأداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة أساسا إلى النتائج النهائية التى يقدمها نموذج البرمجة غير الكسرية المحاكية للأهداف. حيث يستخلص منها المستويات المستهدفة والمؤشرات والمعايير التى يتم الاحتكام إليها عند قياس كفاءة اداء مراكز الاستثمار المختلفة.

وتغير الظروف التى تأسست عليها النتائج النهائية التى قدمها النموذج الرياضى قد تختلف عن الظروف المصاحبة للتنفيذ. الأمر الذى قد يثير الشك فى المستويات المستهدفة المستخلصة من النتائج النهائية التى قدمها النموذج. كما قد يجعل البعض يفكر فى إعادة صياغة وحل النموذج بأكمله وصولا إلى ما كان يجب أن يكون عليه المستويات المستهدفة فى ضوء الظروف الفعلية وفى حقيقة الأمر تؤكد الدراسات التى أجريت لاختبار تأثر الحل الأمثل للتغيرات التى تطرأ على مدخلات النموذج الرياضى الأصلى.

إنه من الممكن أن يطرأ تغيرا على مدخلات النموذج المتعلقة بمعاملات متغيرات دالة الهدف أو مصفوفة المعاملات الفنية أو قيم الطرف الأيسر دون أن يتحول الحل الأمثل الذى تم التوصل رليه سلفا إلى حل غير أمثل. وفى حالة ثبوت عدم تأثر الحل الأمثل نتيجة التغير الذى طرأ على مدخلات النموذج الرياضى فإنه لن يكون هناك مبررا لإعادة صياغة وحل المشكلة مرة أخرى.

ويعد تحليل الحساسية أحدى المحاولات المهمة التى بذلك لدراسة التغيرات التى تطرأ علي مدخلات النموذج وتحديد الحدود التى يمكن لثوابت النموذج أن تتأرجح خلالها دون تحول الحل الأمثل الذى تم التوصل إليه إلى حل غير أمثل(١).

٣/٣/٣/٢ تحديد ما كان يجب أن تكون عليه المستويات المستهدفة فى ضوء الظروف الفعلية وقت التنفيذ.

استهدف الجزء ١/٣/٣/٣ من البحث الوقوف على انعكاسات تغير الظروف على المستويات المستهدفة التى تم التوصل إليها سلفا. حيث ينتهى ذلك الجزء إلى أحد امرين. الأمر الأول: عدم تأثر الحل الأمثل نتيجة التغير الذى طرأ على مدخلات النموذج. الأمر الثانى: تأثر الحل الأمثل نتيجة التغير الذى طرأ على مدخلات النموذج.

وبالنسبة للأمر الأول: لا يكون هناك مبررا لإعادة بناء وحل النموذج مرة أخرى. حيث أن. الحل الأمثل ثبت عدم تأثره نتيجة التغيرات فى مدخلات النموذج نتيجة تغير الظروف المصاحبة للتنفيذ عن الظروف المتوقعة وقت بناء النموذج ذلك أن عدم تأثر مثالية الحل الذى قدمه نموذج البرمجة غير الكسرية المحاكية للأهداف. معناه أن الاستناد إلى المستويات المستهدفة المستخلصة من الحل الأمثل (الذى ثبت عدم تأثره) لتقيم الأداء سوف يسفر عنه تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة بكل مركز استثمار علي حدة وعلي مستوى الشركة التابعة ككل. وذلك هو الهدف النهائى لتقييم الأداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة.

أما بالنسبة للأمر الثانى، حيث ثبوت تأثر الحل الأمثل نتيجة تغير الظروف وتغير مدخلات النموذج. فإن الأمر يستوجب إعادة تغذية نموذج البرمجة غير الكسرية المحاكية للأهداف بالقيم المعدلة فى ضوء ما استجد من ظروف. حيث يسفر إعادة حل المشكلة إلي الوصول إلى الحل الأمثل الجديد الذى يمكن الاستخلاص منه ما كان يجب أن تكون عليه المستويات المستهدفة. وهذا الأمر يتيح إمكانية الفصل بين عدم مطابقة الأداء الفعلي للأداء المستهدف نتيجة التغير فى الظروف (التنبؤ بما سيكون عليه المستقبل وقت بناء النموذج الأصلى) وعدم مطابقة الأداء الفعلى للأداء المستهدف نتيجة سوء استغلال الموارد المتاحة مما يحقق الكثير من الموضوعية والعدالة عند تقييم اداء مراكز الاستثمار.

(*) تقدر تكلفة الخامات للوحدة على التوالى ١٤١٠، ٧٩٩٠، ٧٥٢ جنيها.

٣ / ٤ الصياغة الرياضية (بالأرقام) لنموذج البرمجة غير الكسرية المحاكية للأهداف لتقييم الأداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة.

يمكن إعداد الصياغة الرياضية بالأرقام للنموذج المقترح لتقييم الأداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة. وذلك بالاستعانة ببيانات حالة افتراضية مؤسسة على مراكز الاستثمار الافتراضية لشركة صناعية تابعة. وذلك على النحو الآتى:

١ - منتجات الشركة يرمز لها بالرموز $س_1$ $س_2$ $س_3$

١ - سعر بيع الوحدة على التوالى ٢٥٠٠ ، ١٥٠٠٠ ، ١٤٠٠ جنيها

٢ - تكلفة صناعية للوحدة على التوالى ١٥٠٠ ، ٨٥٠٠ ، ٨٠٠ جنيها(*)

٣ - تكلفة تسويقية للوحدة على التوالى ٨٠ ، ٤٠٠ ، ٢٥ جنيها

٤ - مصروفات إدارية للوحدة على التوالى ٥٠ ، ٣٥٠ ، ٢٠ جنيها

٥ - مصروفات تمويلية للوحدة على التوالى ٧٠ ، ٣٥٠ ، ٢٥ جنيها

٦ - المبلغ المخصص للانفاق الجارى الصناعى للفترة ... ... ١٣ جنيها

٧ - تقدر احتياجات الوحدة من ساعات التشغيل في كل قسم انتاجى وكذا الساعات المتاحة بكل قسم كالآتى:

الأقسام	احتياجات الوحدة			الساعات المتاحة
	$س_1$	$س_2$	$س_3$	
القسم الأول	٦	٢ر	٥ر	٢٣٠٠٠ ساعة
القسم الثانى	٥ر	٠٢ر	٠٥ر	٢٠٠٠ ساعة
القسم الثالث	٢	٠٤ر	٢ر	٧٠٠٠ ساعة

- سوف يتم شراء الآت جديدة تقدر تكلفتها بمبلغ ٤,٠٠٠,٠٠٠ جنيه. سيبدأ تشغيلها مع بداية العام المقبل، ويقدر عمرها بعشرة سنوات.

- كمية الانتاج في الوقت الحاضر على التوالى ٢٠٠ ، ٢٥٠ ، ٢٣٠ وحدة

- كمية المبيعات فى الوقت الحاضر على التوالى ٢١٠٠ ، ٢٦٠ ، ٢٤٠ وحدة

١٢ - كمية المخزون التام أول الفترة المقبلة ٦٠ ، ٥٠ ، ٦٠ وحدة

١٣ - كمية المخزون التام آخر الفترة المقبلة ٥٠ ، ٢٠ ، ٥٠ وحدة

١٤ - المبلغ المخصص للانفاق الجارى التسويقى خلال الفترة ٥٠٠,٠٠٠ جنيه

١٥ - يتوقع شراء سيارتين لنقل المبيعات بمبلغ ٣٠٠,٠٠٠ جنيه. سيبدأ تشغيلها مع بداية العام المقبل، ويقدر عمرهما بستة سنوات.

١٦ - تقديرات كميات الطلب على المنتجات الثلاث فى ظل الظروف الاقتصادية المتوقعة :

ص ٧٣

(*) تقدر تكلفة الخامات للوحدة على التوالى ١٤١٠، ٧٩٩٠، ٧٥٢ جنيها.

كميات الطلب فى الظروف الاقتصادية			
المنتجـــات	ظروف حسنة	ظروف عادية	ظروف سيئة
القســـم الأول	٣٨٥٠	٣٦٠٠	٣٤٥٠
القســـم الثانى	٤٣٠	٣٥٠	٢٨٥
القســـم الثالث	٨٨٠	٨٦٠	٨٣٥

حيث يفترض أن توزيع كميات الطلب للمنتجات الثلاث فى مختلف الظروف الاقتصادية المتوقعة تخضع للتوزيع الاحتمالى الطبيعى.

١٧ – يقدر رصيد النقدية فى أول الفترة ٢,٠٠٠,٠٠٠ جنيه. وتقدر الإيرادات النقدية الأخرى ١,٠٠٠,٠٠٠ جنيه. وتقدر المدفوعات النقدية الأخرى ٢٥٠٠٠٠٠ جنيه. ورصيد النقدية المطلوب الاحتفاظ به فى آخر الفترة ٦,٠٠٠,٠٠٠(*).

١٨ – يقدر تكلفة رأس المال المستثمر ٣,٠٠,٠٠٠ جنيه.

١٩ – تم الاتفاق على أن تدفع الشركة التابعة للشركة القابضة مبلغ ثابت عن كل وحدة منتجة ١٥، ١٢، ١٠، للمنتجات الثلاث على التوالى. وذلك مقابل ما تقدمه الثانية للأولى من تكنولوجيا.

٢٠ – المبلغ المخصص خلال الفترة المقبلة كثمن للتكنولوجيا ٦٥٠٠٠ جنيه.

٢١ – ستقوم الشركة القابضة بعمل عمرات جسيمة لبعض أصول الشركة التابعة الانتاجية. علي أن تقوم الشركة التابعة بسداد ١٠ جنيه عن كل وحدة منتجة من المنتجات الثلاث.

٢٢ – المبلغ المخصص خلال الفترة كثمن للخدمات الانتاجية ٤٥٠٠٠ جنيه.

٢٣ – يقدر إجمالي الأصول بمبلغ ٩,٤٠٠,٠٠٠ جنيه.

٢٤ – تقدر حقوق الملكية بمبلغ ٥,٦٤٠,٠٠٠ جنيه.

٣ / ٤ / ١ صياغة نموذج البرمجة غير الكسرية المحاكية للأهداف على مستوى مركز الاستثمار الانتاجى

دالة الهدف(**).

$$هـ_1 = \bar{ح}_1^{+} - \bar{ح}_1^{-} \quad \text{لادنى مستوى ممكن}$$

قيد الهدف

$$١٥٠٠ س_1 + ٨٥٠٠ س_2 + ٨٠٠ س_3 + \bar{ح}_1^{-} - \bar{ح}_1^{+} = ١٣٠٠٠٠٠٠$$

القيود الهيكلية

قيد مبلغ الانفاق الجارى المخصص للفترة

$$١٥٠٠ س_1 \quad ٨٥٠٠ س_2 \quad ٨٠٠ س_3 \geq ١٣٠٠٠٠٠٠$$

(*) يفترض أن إيراد المبيعات يمثل متحصلات نقدية. ويفترض كذلك أن تكاليف المبيعات تمثل مدفوعات نقدية.

(*) يتمثل هدف هذا المركز فى تخفيض تكاليف الانتاج لادنى مستوى.

قيود الطاقات

الانتاجية المتاحة خلال الفترة بكل قسم

القسم الأول : $٦س_{١} + ٢رس_{٢} + ٥رس_{٣}$ ≤ ٢٣٠٠٠ ساعة

القسم الثانى : $٥رس_{١} + ٠.٢رس_{٢} + ٠.٥رس_{٣}$ ≤ ٢٠٠٠ ساعة

القسم الثالث : $٢س_{١} + ٠.٤رس_{٢} + ٢رس_{٣}$ ≤ ٧٠٠٠ ساعة

قيد علاقة هامش الأرباح الصناعية الإضافية بما يخص الفترة من الإنفاق الاستثمارى الصناعة

$١٠٠٠(س_{١} - ٢٠٠٠) + ٦٥٠٠ (س_{٢} - ٢٥٠) + ٦٠٠ (س_{٣} - ٢٣٠)$ ≤ ٤٠٠٠٠٠ جنيه

قيود عدم الكسرية وعدم السالبية

صفر ≤ $س_{١}$ ، $س_{٢}$ ، $س_{٣}$ واعداداً صحيحية

صفر ≤ $ح^{+}_{١}$ ، $ح^{-}_{١}$

١/ ٤ / ٢ صياغة نموذج البرمجة غير الكسرية المحاكية للأهداف على مستوى مركز الاستثمار التسويقى(*).

دالة الهدف(**)

$هـ_{٢} = ح^{+}_{٢} - ح^{-}_{٢}$ أدنى مستوى ممكن

قيد الهدف

$٨٠ (س_{١} + ٦٠ - ٥٠) + ٤٠٠ (س_{٢} + ٥٠ - ٢٠) + ٢٥ (س_{٣} + ٦٠ - ٥٠) + ح^{-}_{٢} - ح^{+}_{٢} = ٥٠٠٠٠٠$

القيود الهيكلية

قيد مبلغ الانفاق الجارى التسويقى المخصص للفترة

$٨٠ (س_{١} + ٦٠ - ٥٠) + ٤٠٠ (س_{٢} + ٥٠ - ٢٠) + ٢٥ (س_{٣} + ٦٠ - ٥٠)$ ≤ ٥٠٠٠٠٠

قيود كميات الطلب القصوى على منتجات الشركة(***)

$س_{١} + ٦٠ - ٥٠$ ≤ ٣٢٥٨ وحدة

(*) يتمثل هدف هذا المركز فى تخفيض تكاليف الانتاج لادنى مستوى.

(*) حرص الباحث على صياغة النموذج على مستوى كل مركز استثمار بشكل تفصيلى. وذلك قبل تعديلها فيما بعد لتلائم صياغة النموذج على مستوى الشركة ككل. فضلا عن أن الصياغة الرقمية تعتمد كثيرا على الصياغة بالرموز السالف ذكرها.

(**) يتمثل هدف هذا المركز فى تخفيض تكاليف التسويق لأدنى مستوى ممكن.

(***) ملحق البحث يبين كيفية حساب القيم المحاكية لكميات الطلب.

$س_{٢}$ + ٥٠ − ٢٠ ≥ ٣٤٦ وحدة

$س_{٣}$ + ٦٠ − ٥٠ ≥ ٨٥٤ وحدة

قيد علاقة هامش الأرباح التجارية الرضافية بمبلغ الانفاق الاستثمارى التسويقى للفترة

٩٢٠ [($س_{١}$ + ٦٠ − ٥٠) − ٢١٠٠] + ٦١٠٠ [($س_{٢}$ + ٥٠ − ٢٠) − ٢٦٠] +

٥٧٥ [($س_{٣}$ + ٦٠ − ٥٠) − ٢٤٠] ≤ ٥٠٠٠٠ جنيه

قيود عدم الكسرية وعدم السالبية

صفر ≤ $س_{١}$ ، $س_{٢}$ ، $س_{٣}$ واعدادًا صحيحية

صفر ≤ $ح^{+}_{٢}$ ، $ح^{-}_{٢}$

٣ / ٤ / ٣ صياغة نموذج البرمجة غير الكسرية المحاكية للأهداف على مستوى مركز الاستثمار التمويلى

دالة الهدف(*)

$هـ_{٣}$ = ($ح^{+}_{١٣}$ − $ح^{-}_{١٣}$) + ($ح^{+}_{٢٣}$ + $ح^{-}_{٢٣}$) أدنى ما يمكن

قيد الهدفين

٧٠$س_{١}$ + ٣٥٠$س_{٢}$ + ٢٥$س_{٣}$ + $ح^{-}_{١٣}$ − $ح^{+}_{١٣}$ = ٢٠٠٠٠٠ جنيه

قيد هدف توفير الرصيد النقدى المطلوب آخر الفترة(**)

٢٠٠٠٠٠٠ [٩٢٠($س_{١}$ + ٦٠ − ٥٠) + ٦١٠٠ ($س_{٢}$ + ٥٠ − ٢٠)

+ ٥٧٥ ($س_{٣}$ + ٦٠ − ٥٠)] + ١٠٠٠٠٠٠ − ٢٥٠٠٠٠٠ + $ح^{-}_{٢٣}$ − $ح^{+}_{٢٣}$ = ٦٠٠٠٠٠٠ جنيه

القيود الهيكلية

قيد علاقة صافى الأرباح النهائية بتكلفة رأس المال المستثمر

٨٠٠ ($س_{١}$ + ٦٠ − ٥٠) + ٥٤٠٠ ($س_{٢}$ + ٥٠ − ٢٠) + ٥٣٠ ($س_{٣}$ + ٦٠ − ٥٠) ≤ ٣٠٠٠٠٠٠ جنيه

قيود عدم الكسرية وعدم السلبية

صفر ≤ $س_{١}$ ، $س_{٢}$ ، $س_{٣}$ واعدادًا صحيحة

(*) يتمثل هدفى هذا المركز فى تخفيض تكاليف التمويل لادنى حد والاحتفاظ بالرصيد المطلوب من النقدية آخر الفترة.

(**) يفترض لاغراض التبسيط إيراد المبيعات كله يمثل متحصلات نقدية وتكاليف المبيعات ككل تمثل مدفوعات نقدية وأن مبلغ ١٠٠٠٠٠٠ جنيه يمثل أى متحصلات آخرى وأن مبلغ ٢٥٠٠٠٠٠ يمثل أى مدفوعات آخرى.

صفر $\geq$ $ح^{+}_{١٣}$ ، $ح^{-}_{١٣}$ ، $ح^{+}_{٢٣}$ ، $ح^{-}_{٢٣}$

٤ / ٤ صياغة نموذج البرمجة غير الكسرية الخاكية للأهداف على مستوى مركز استثمار التكنولوجيا

دالة الهدف(*)

$هـ_{٤}$ = $ح^{+}_{٤}$ - $ح^{-}_{٤}$ ادنى مستوى ممكن

$١٥س_{١}$ + $١٢ س_{٢}$ + $١٠س_{٣}$ + $ح^{-}_{٤}$ - $ح^{+}_{٤}$ = ٦٥٠٠٠ جنيه

قيد الهدف

القيود الهيكلية

قيد المبلغ المخصص لمقابلة تكاليف التكنولوجيا

$١٥ س_{١}$ + $١٢ س_{٢}$ + $١٠ س_{٣}$ $\geq$ ٦٥٠٠٠ جنيه

قيد العلاقة بين هامش الأرباح التجارية الإضافية وتكلفة التكنولوجيا

٩٢٠ [(س$_{١}$ + ٦٠ - ٥٠) - ٢١٠٠] + ٦١٠٠ [(س$_{٢}$ + ٥٠ - ٢٠) - ٢٦٠] +

٥٧٥ [(س$_{٣}$ + ٦٠ - ٥٠) - ٢٤٠] $\leq$ ٦٥٠٠٠ جنيه

قيود عدم الكسرية وعدم السلبية

صفر $\leq$ $س_{١}$ ، $س_{٢}$ ، $س_{٣}$ واعداداً صحيحة

صفر $\leq$ $ح^{+}_{٤}$ ، $ح^{-}_{٤}$

٣ / ٤ / ٥ صياغة نموذج البرمجة غير الكسرية الخاكية للاهداف على مستوى مركز استثمار الخدمات

دالة الهدف(**)

$هـ_{٥}$ = $ح^{+}_{٥}$ - $ح^{-}_{٥}$ ادنى ما يمكن

قيد الهدف

$١٠س_{١}$ + $١٠ س_{٢}$ + $١٠س_{٣}$ + $ح^{-}_{٥}$ - $ح^{+}_{٥}$ = ٤٥٠٠٠ جنيه

القيود الهيكلية

قيد المبلغ المخصص للخدمات الفنية الانتاجية خلال الفترة

$١٠ س_{١}$ + $١٠ س_{٢}$ + $١٠ س_{٣}$ $\geq$ ٤٥٠٠٠ جنيـــه

---

*) يتمثل هدف المركز فى تخفيض تكاليف التكنولوجيا لادنى مستوى ممكن.

**) يتمثل هدف هذا المركز فى تخفيض تكاليف التكنولوجيا لادنى مستوى ممكن.

قيد العلاقة بين هامش الارباح الصناعية الاضافية وتكلفة الخدمات

١٠٠٠ (س$_{١}$ − ٢٠٠٠) + ٦٥٠٠ (س$_{٢}$ − ٢٥٠) + ٦٠٠ (س$_{٣}$ − ٢٣٠) ≤ ٤٥٠٠٠ جنيه

قيود عدم الكسرية وعدم السالبية

صفر ≤ س$_{١}$ ، س$_{٢}$ ، س$_{٣}$ واعداداً صحيحة

صفر ≤ س$_{١}$ ، س$_{٢}$ ، س$_{٣}$

٣ / ٤ / ٦ صياغة الأهداف على مستوى مركز الاستثمار العام

هـ$_{٦}$ = (ح$^{+}_{١٦}$ − ح$^{-}_{١٦}$) + (ح$^{+}_{٢٦}$ + ح$^{-}_{٢٦}$) أدنى ما يمكن

قيد الهدفين

قيد هدف تحقيق أقصى قيمة مضافة على مستوى الشركة التابعة ككل(*)

١٠٩٠س$_{١}$ + ٧٠١٠س$_{٢}$ + ٦٤٨س$_{٣}$ + ح$^{-}_{١٦}$ − ح$^{+}_{١٦}$ = ٦٥٠٠٠٠٠

قيد هدف خفض التباين الكلى لادنى مستوى ممكن(**)

٢٨٦س$_{١}$ + ١٠٣س$_{٢}$ + ٤٤س$_{٣}$ + ح$^{-}_{٢٦}$ − ح$^{+}_{٢٦}$ = ٩٥٠٠٠٠

وتأسيسا على ما سبق، يمكن اعداد الصياغة الرياضية بالارقام لنموذج البرمجة غير الكسرية المحاكية للأهداف على مستوى الشركة ككل وذلك على النحو الآتى :

دالة الهدف

هـ = (ح$^{+}_{١}$ − ح$^{-}_{١}$) + (ح$^{+}_{٢}$ − ح$^{-}_{٢}$) + (ح$^{+}_{١٣}$ − ح$^{-}_{١٣}$) + (ح$^{+}_{٢٣}$ + ح$^{-}_{٢٣}$) + (ح$^{+}_{٤}$ − ح$^{-}_{٤}$) +

(ح$^{+}_{٥}$ − ح$^{-}_{٥}$) + (ح$^{+}_{١٦}$ − ح$^{-}_{١٦}$) + (ح$^{+}_{٢٦}$ − ح$^{-}_{٢٦}$) أدنى ما يمكن

قيود الأهداف

١٥٠٠س$_{١}$ + ٨٥٠٠س$_{٢}$ + ٨٠٠س$_{٣}$ + ح$^{-}_{١}$ − ح$^{+}_{١}$ = ١٢٠٠٠٠٠ .....(١)

٨٠س$_{١}$ + ٤٠٠س$_{٢}$ + ٢٥س$_{٣}$ + ح$^{-}_{٢}$ − ح$^{+}_{٢}$ = ٤٨٦٩٥٠ .....(٢)

٧٠س$_{١}$ + ٣٥٠س$_{٢}$ + ٢٥س$_{٣}$ + ح$^{-}_{١٣}$ − ح$^{+}_{١٣}$ = ٣٠٠٠٠ .....(٣)

٩٢٠س$_{١}$ + ٦١٠٠س$_{٢}$ + ٥٧٥س$_{٣}$ + ح$^{-}_{٢٣}$ − ح$^{+}_{٢٣}$ = ٥٣٠٢٠٥٠ .....(٤)

١٥س$_{١}$ + ١٢س$_{٢}$ + ١٠س$_{٣}$ + ح$^{-}_{٤}$ − ح$^{+}_{٤}$ = ٦٥٠٠٠ .....(٥)

(*) القيمة المضافة = سعر بيع الوحدة − تكلفة الخامات.

(**) يبين الملحق رقم (١) تفصيلات حساب معاملات ذلك القيد.

$١٠س_{١} + ١٠س_{٢} + ١٠س_{٣} + ع_{٥}^{-} - ع_{٥}^{+} = ٤٥٠٠٠$ ..... (٦)

$٩٢٠س_{١} + ٦١٠٠س_{٢} + ٥٧٥س_{٣} + ع_{١٦}^{-} - ع_{١٦}^{+} = ٦٠٠٠٠٠$ ..... (٧)

$١٠٩٠س_{١} + ٧٠١٠س_{٢} + ٦٤٨س_{٣} + ع_{٢٦}^{-} - ع_{٢٦}^{+} = ٦٥٠٠٠٠$ ..... (٨)

$٢٨٦س_{١} + ١٠٣س_{٢} + ٤٤س_{٣} + ع_{٣٦}^{-} - ع_{٣٦}^{+} = ٩٥٠٠٠٠$ ..... (٩)

القيود الهيكلية

$١٥٠٠س_{١} + ٨٥٠٠س_{٢} + ٨٠٠س_{٣} \geq ١٣٠٠٠٠٠$ ..... (١٠)

$٦س_{١} + ٢ر س_{٢} + ٥ر س_{٣} \geq ٢٣٠٠٠$ ..... (١١)

$٥ر س_{١} + ٠٢ر س_{٢} + ٠٥ر س_{٣} \geq ٢٠٠٠$ ..... (١٢)

$٢س_{١} + ٠٤ر س_{٢} + ٢ر س_{٣} \geq ٧٠٠٠$ ..... (١٣)

$١٠٠٠س_{١} + ٦٥٠٠س_{٢} + ٦٠٠س_{٣} \leq ٤١٦٣٠٠٠$ ..... (١٤)

$٨٠ س_{١} + ٤٠٠ س_{٢} + ٢٥ س_{٣} \geq ٤٨٦٩٥٠$ ..... (١٥)

$س_{١} \geq ٣٢٤٨$ ..... (١٦)

$س_{٢} \geq ٣١٦$ ..... (١٧)

$س_{٣} \geq ٨٤٤$ ..... (١٨)

$٩٢٠س_{١} + ٦١٠٠س_{٢} + ٥٧٥س_{٣} \leq ٣٥٠٨٠٥٠$ ..... (١٩)

$٨٠٠س_{١} + ٥٤٠٠س_{٢} + ٥٣٠س_{٣} \leq ٢٨٢٤٧٠٠$ ..... (٢٠)

$١٥س_{١} + ١٢س_{٢} + ١٠س_{٣} \geq ٦٥٠٠٠$ ..... (٢١)

$٩٢٠س_{١} + ٦١٠٠س_{٢} + ٥٧٥ س_{٣} \leq ٣٥١٨٠٥٠$ ..... (٢٢)

$١٠ س_{١} + ١٠ س_{٢} + ١٠ س_{٣} \geq ٤٥٠٠٠$ ..... (٢٣)

$١٠٠٠س_{١} + ٦٥٠٠س_{٢} + ٦٠٠س_{٣} \leq ٣٧٩٨٠٠٠$ ..... (٢٤)

قيود عدم الكسرية وعدم السالبية

صفر ≤ س١، س٢، س٣ واعداداً صحيحة

$ح^{+}_{١}$ ، $ح^{-}_{١}$ ، $ح^{+}_{٢}$ ، $ح^{-}_{٢}$ ، $ح^{+}_{١٣}$ ، $ح^{-}_{١٣}$ ، $ح^{+}_{٢٣}$ ، $ح^{-}_{٢٣}$ ، $ح^{+}_{٤}$ ، $ح^{-}_{٤}$ ، $ح^{+}_{٥}$ ، $ح^{-}_{٥}$

$ح^{+}_{١٦}$ ، $ح^{-}_{١٦}$ ، $ح^{+}_{٢٦}$ ، $ح^{-}_{٢٦}$ ≤ صفر

ولقد جاءت نتائج الحل الأمثل على النحو الآتى:

$س_{١}$ = ٣٢٤٨ وحدة، $س_{٢}$ = ٣١٦ وحدة، $س_{٣}$ = ٨٤٤ وحدة

$ح^{+}_{١}$ = صفر ، $ح^{-}_{١}$ = ٤٧٦٦٨٠٠، $ح^{+}_{٢}$ = صفر، $ح^{-}_{٢}$ = ٧٩٦١٠

$ح^{+}_{١٣}$ = ٥٩٠٦٠، $ح^{-}_{١٣}$ = صفر، $ح^{+}_{٢٣}$ = ٩٩٠١٠، $ح^{-}_{٢٣}$ = صفر

$ح^{+}_{٤}$ = صفر، $ح_{٤}$ = ٤٠٤٨، $ح^{+}_{٥}$ = صفر، $ح^{-}_{٥}$ = ٩٢٠

، $ح^{+}_{١٦}$ = صفر، $ح^{-}_{١٦}$ = ١٩٧٦٠٨

$ح^{+}_{٢٦}$ = ٤٨٦١٢، $ح^{-}_{٢٦}$ = صفر

ص ٨٠

ويمكن الاستناد إلى نتائج الحل الأمثل لتوفير المعلومات التى تفيد فى تحديد المستويات المستهدفة للاداء. وذلك على النحو الآتى:

بالنسبة لمركز الاستثمار الانتاجى

١- كميات الإنتاج المستهدفة هى = ٣٢٤٨ وحدة، ٣١٦ وحدة، ٨٤٤ وحدة للمنتجات $س_{١}$ ، $س_{٢}$ ، $س_{٣}$ على التوالى. وذلك فى حدود كميات الطلب القصوى على هذه المنتجات مع الأخذ فى الحسبان التغير فى مخزون الإنتاج التام لها.

٢- ما يجب أن تكون عليه تكاليف الإنتاج المستهدف: ٨ر٢٣٣ر٢٠٠ جنيه الأمر الذى يعنى أن المبلغ المخصص للانفاق الجارى الصناعى ومقداره ١٣٠٠٠٠٠٠ جنيه كبير نسبيا إذا ما قورن باحتياجات مركز الاستثمار الإنتاجى لمواجهة خطة الإنتاج المثلى - حيث يزيد ذلك المبلغ عن احتياجات المركز بمقدار ٤٧٦٦٨٠٠ جنيه.

وغير خاف أن ما يتخذ أساسا لقياس كفاءة المسئول عن هذا المركز فى استغلال المبالغ المخصصة للانفاق الجارى و ٨٢٣٣٢٠٠ جنيه (وليس ١٣٠٠٠٠٠٠ جنيه) فالوفر يتحقق إذا ما انخفضت تكاليف الإنتاج الفعلية لمزج المنتجات الأمثل (سالف الذكر) عن تكاليف الإنتاج المستهدف. فلا وذن لان تأتى تكاليف الإنتاج الفعلية لمزج

جات الأمثل أقل من ١٣٠٠٠٠٠ ه بمقولة أنه المبلغ الذى خصص زنة لمواجهة نفقات الإنتاج.

ا أن الإسراف يحدث إذا زادت ف الإنتاج الفعلية لمزج المنتجات ثل عن ما يجب أن تكون عليه ف الإنتاج المستهدف. ويتحقق لإسراف حتى ولو جارت ليف الفعلية أقل من المبلغ صص بالموازنة للانفاق الجارى اعى.

ما يجب أن تكون عليه ساعات يل الفعلية بكل قسم انتاجى هى ١٩٩٧، ٥٢ر١٦٧٢، ٤٤ر٦٦٧٧ ة على التوالى. وتكون نسب خلال الفعلية للطاقات الإنتاجية ٨٤ر٨٦٪، ٦٢٦ر٨٣٪، ٣٩٢ر٩٥٪ توالى.

ذلك فالوفر يتحقق فى حالة مزج المنتجات الأمثل بساعات يل أقل مما يجب أن تكون عليه ت التشغيل الفعلية المشار إليها ن صحيح.

ما يجب أن يكون عليه هامش ح الصناعية الإضافية والذى الاستغلال الأمثل لمبلغ الانفاق ثمارى الصناعى الذى يخص هو ٢٠٤٥٤٠٠ جنيه. وذلك على ن أن مبلغ الانفاق الاستثمارى خص الفترة (وكان يشترط ه بهامش الأرباح الصناعية ى) هو مبلغ ٤٠٠٠٠٠ جنيه فقط وعلى ذلك فان انخفاض هامش الأرباح الصناعية الأضافى عن ٤٠ر٠٤٥ر٢ جنيه بعد انخفاضا فى كفاءة استغلال المبلغ المخصص للانفاق الأستثمارى الذى يخص الفترة حتى ولو كان يزيد على مبلغ ٠٠٠ر٤٠٠ جنيه. فان المستوى المرغوب فيه هو تحقيق مبلغ الزيادة فى هامش الأرباح الصناعية المستهدف أو الزيادة عليها.

ثانياً: بالنسبة لمركز الاستثمار التسويقي:

١- كميات المبيعات المستهدفة هى: ٣٢٥٨، ٣٤٦، ٨٥٤ وحدة على التوالى وذلك بعد الأخذ فى الحسبان تقديرات كميات الطلب على منتجات الشركة*.

٢- ما يجب أن تكون عليه تكاليف التسويق مبلغ ٤٠٧٣٤٠ جنيه. وهو أقل من مبلغ الانفاق الجارى التسويقى المخصص لهذا الغرض (ومبلغه ٥٠٠٠٠٠ جنيه) بمقدار ٧٩٦١٠ وعلى ذلك فالوفر الحقيقى يتحقق فى حالة انخفاض تكاليف التسويق لكميات المبيعات المستهدفة عن مبلغ ٤٠٧٣٤٠ جنيه (وليس مبلغ ٥٠٠٠٠٠ جنيه) كما أن الإسراف فى الانفاق الجارى التسويقى يتحقق فى حالة زيادة تكاليف التسويق الفعلية لكميات المبيعات المستهدفة على مبلغ ٤٠٧٣٤٠ جنيه ولو جاءت تكاليف التسويق الفعلية أقل من المبلغ المخصص لذلك الغرض بالموازنة.

٣- ما يجب أن يكون عليه هامش الأرباح التجارية الإضافية، الذى يعكس الكفاءة فى الاستغلال الأمثل للانفاق الاستثمارى التسويقى الذى يخص الفترة، هو ١٩٤٣٠١٠ جنيه وذلك على الرغم من أن مبلغ الانفاق الاستثمارى التسويقى يخص الفترة (وكان يشترط تغطيته بهامش الأرباح التجارية الإضافية) هو مبلغ ٥٠٠٠٠ جنيه وعلى ذلك فان الزيادة فى هامش الأرباح التجارية الإضافية الفعلية مبلغ الانفاق الاستثمارى التسويقى للفترة (وليس تغطية مبلغ ٥٠٠٠٠ جنيه) كما أن عدم تحقيق مبلغ ١٩٤٣٠١٠ جنيه يعكس انخفاضا فى كفاءة المركز فى هذا الشأن حتى ولو جاء هامش الأرباح التجارية الاضافية أكبر من مبلغ ٥٠٠٠٠ جنيه.

ثالثا: بالنسبة بمركز الاستثمار التمويلى:

١- ما يجب أن تكون عليه تكاليف التمويل (فى ضوء كل من كميات الإنتاج والمبيعات المثلى) ٣٥٩٠٦٠ جنيه وعلى ذلك فانخفاض تكاليف التمويل الفعلية (فى ظل كل من كميات الإنتاج والمبيعات المثلى) عن مبلغ ٣٥٩٠٦٠ يعكس وفرا حقيقيا والعكس صحيح.

٢- رصيد النقدية المطلوب الاحتفاظ به فى آخر الفترة هو ٦٠٠٠٠٠٠ جنيه ورصيد النقدية الذى يمكن تحقيقه فى نهاية الفترة ٦٠٩٩٠١٠ جنيه وذلك فى ظل كميات الإنتاج والمبيعات المثلى التى أوصى بها النموذج. أى بزيادة

* ية المبيعات المستهدفة = كمية الإنتاج المستهدفة + مخزون تام أول - مخزون تام آخر.

مقدارها ٩٩٠١٠ جنيه عن الرصيد النقدى المطلوب آخر الفترة وتمثل نسبة الزيادة ١ر٦٪ تقريباً إذا ما نسبت إلى رصيد النقدية المطلوب آخر الفترة.

٣- ما يجب أن تكون عليه صافى الأرباح، وذلك لتغطية تكلفة رأس المال المستثمر، هو مبلغ ٤ر٩٢٧ر٤٢٠ جنيه. وذلك على الرغم من أن تكلفة رأس المال المستثمر الذى يراد تغطيته هو مبلغ ٣٠٠٠٠٠٠ جنيه وعلى ذلك فان أى زيادة فى صافى الأرباح عن ٤٩٢٧٤٢٠ جنيه (وليس مبلغ ٣٠٠٠٠٠٠ جنيه) تعكس زيادة فى كفاءة الاستفادة من رأس المال المتاح كما أن أى نقص فى صافى الأرباح المحققة عن ٤٩٢٧٤٢٠ جنيه تعكس انخفاضا فى كفاء استغلال الأموال المتاحة حتى ولو كان الصافى المحقق يغطى تكلفة رأس المال المستثمر.

رابعاً: بالنسبة لمركز استثمار التكنولوجيا المنقولة:

١- ما يجب أن تكون تكاليف التكنولوجيا عليه بمبلغ ٦٠٩٥٢ جنيه وهو أقل من المبلغ المخصص لهذا الغرض بالموازنة وبمقدارة ٦٥٠٠٠ جنيه وعلى ذلك فاى انخفاض فى تكاليف التكنولوجيا الفعلية (فى ظل كميات الإنتاج والمبيعات) عن المبلغ ٦٠٩٥٢ جنيه يعكس زيادة فى كفاءة المركز والعكس صحيح حتى ولو كان المبلغ الفعلى أقل من المبلغ المخصص لهذا الغرض بالموازنة.

٢- ما يجب أن يكون عليه هامش الأرباح التجارية الإضافية والذى يعكس الكفاءة فى الاستفادة من تكلفة التكنولوجيا المنقولة، هو مبلغ ١٩٤٣٠١٠ جنيه على الرغم من أن المبلغ المخصص لهذا الغرض (والذى كان يراد تغطيته) هو ٦٥٠٠٠ جنيه وعلى ذلك فالزيادة فى كفاءة المركز أو انخفاضها تقاس بمقدار زيادة أو نقصان هامش الأرباح التجارية الإضافية المخفضة عن المبلغ ١٩٤٣٠١٠ جنيه.

خامساً: بالنسبة لمركز استثمار الخدمات:

١- ما يجب أن تكون عليه تكاليف الخدمات الفنية الإنتاجية هى ٤٤٠٨٠ جنيه وهى تقل عن المبلغ المخصص لهذا الغرض فى الموازنة ومقدارة ٤٥٠٠٠ جنيه وعلى ذلك فالزيادة فى كفاءة هذا المركز أو انخفاضها تقاس بمقدار زيادة أو نقصان تكاليف الخدمات الفنية الإنتاجية الفعلية (فى ظل كميات الإنتاج والمبيعات المثلى) عن المبلغ ٤٤٠٨٠ جنيه وليس المبلغ ٤٥٠٠٠ جنيه.

٢- ما يجب أن يكون عليه هامش الأرباح الصناعية الإضافية والذى يعكس الكفاءة فى الاستفادة من الخدمات المنقولة، هو مبلغ ٢ر٠٤٥ر٤٠٠ جنيه وذلك على الرغم من أن تكلفة الخدمات المطلوب تغطيتها هى ٤٥ر٠٠٠ جنيه فقط وعلى ذلك فان الزيادة فى كفاءة المركز أو انخفاضها تقاس بقدرة المركز على تحقيق هامش ارباح صناعية اضافية يزيد على أو يقل عن المبلغ ٢ر٠٤٥ر٤٠٠ جنيه وليس ٤٥٠٠٠ جنيه.

سادساً: مركز الاستثمار العام:

١- ما يجب أن تكون عليه القيمة المحققة (فى ضوء كميات الإنتاج والمبيعات) هو مبلغ ٦٣٠٢٣٩٢ جنيه. وذلك المبلغ واضح أنه أقل من المستوى المستهدف وقت اعداد قيد هدف القيمة المضافة بالنموذج الرياضى والذى كان محددا له ٦٥٠٠٠٠٠ جنيه ولذلك كان سببا فى ظهور انحراف القصور ح٢٢ فى الحل النهائى بالقيمة ١٩٧٦٠٨ جنيه. وعلى ذلك كان قياس كفاءة الاداء تستند إلى مبلغ ٦٣ر٢٣٩٢ جنيه وليس إلى مبلغ ٦٥٠٠٠٠ جنيه.

٢- ما يجب أن يكون عليه التباين الكلى (فى ضوء كميات الإنتاج والمبيعات المثلى) هو ٩٩٨٦١٢ (فى ضوء كميات الإنتاج والمبيعات المثلى والقيم المحاكية لكميات الطلب على منتجات الشركة).

وقد كان المستوى المستهدف لقيد هذا الهدف عند صياغة النموذج الرياضى هو ٩٥٠٠٠٠ وذلك كان سببا فى ظهور انحراف الفائض ح+٣٦ فى الحل النهائى بالقيمة ٤٨٦١٢ وعلى ذلك فإن قياس كفاءة الاداء تستند إلى القيمة ٩٩٨٦١٢ وليس القيمة ٩٥٠٠٠٠.

كما يمكن استخلاص مجموعة من المؤشرات والنسبة إليها -بالإضافة إلى ما سبق ذكره- عند تقييم الاداء منها على سبيل المثال.

أ - العائد على المبيعات المستهدف = صافى الربح (قبل الفوائد) / صافى المبيعات

= ٥١١١١٨٠ جنيه / ١٤٠٤١٦٠٠ جنيه = ٣٦٤ر

ب - معدل دوران الأصول المستهدف = صافى المبيعات / إجمالى الأصول

= ١٤٫٠٤١٫٦٠٠ جنيه / ٩٫٤٠٠٫٠٠٠ جنيه = ١٫٤٩٤ مرة تقريباً

جـ - العائد على الأصول = صافى الربح (قبل الفوائد) / إجمالى الأصول

= ٥٫١١١٫١٨٠ جنيه / ٩٫٤٠٠٫٠٠٠ جنيه = ٥٤٤ر تقريبا

د- العائد على حقوق الملكية المستهدف* = صافى الربح (قبل الفوائد) / حقوق الملكية

= ٤٧٥٢ر١٢٠ جنيه / ٥٦٤٠٠٠٠ = ٨٤٣ر تقريبا

ـلاصة البحث والنتائج لتوصيات :

إن تقييم الأداء فى ضوء إدارة ـودة الشاملة - كركيزة أساسية ـوذج الإدارة الجديد فى ظل ستجدات والتغيرات الدولية والمحلية لا يركز فقط عل استظهار مدى لتزام بالمستويات المستهدفة للأداء ناء التنفيذ. وإنما يهدف أيضاً إلى ـقيق الأستخدام الأمثل للموارد تاحة ومحاولة القضاء على صور سراف المختلفة أو على الأقل محاولة تخفيضها لادنى مستوى ممكن.

ويتطلب تحقيق الأستخدام الأمثل للموارد أثناء الأداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة توافر أمرين. الأمر الأول: تقسيم الشركة داخليا إلى مراكز استثمار. وذلك حتى يمكن قياس كفاءة كل مركز استثمار فيما يعلق بتحقيق الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة بالمركز سواء كانت مخصصة للانفاق الجارى أو كانت مخصصة للانفاق الاستثمارى. الأمر الثانى: توافر الإدارة التى يمكنها التعامل مع مختلف المعوقات التى تنشأ نتيجة لتقسيم الشركة داخليا إلى مراكز استثمار ويتمثل أهمها فى: تعدد الأهداف وتعارضها أحيانا على مستوى مراكز الاستثمار المختلفة. وتعدد القيود المفروضة على الموارد المتاحة بكل مركز استثمار. وتعدد وتشابك العلاقات بين المركز الاستثمارية. وعدم قابلية بعض وحدات النشاط الذى يزاول داخل مراكز الاستثمار للكسرية- ومناخ التأكد الذى يحيط بما يتم اعدادة من تنبؤات

واضح ن الفرق بين العائد على الأصول والعائد على حقوق الملكية يرجع إلى ما يعرف برافعة التمويل. حيث قدرة المنشأة على استثمار الأموال المقترضة من الغير بمعدل عائد على الاستثمار يفوق كثيرا الفائدة على هذه القروض.

عن المستقبل. الأمر الذى يسفر عنه تعرض مدخلات النموذج (بعضه أو كله) للإصابة بمخاطر عدم التأكد. وذلك كله بغرض ارساء قواعد ومقومات سليمة لتقييم الأداء بحيث تأتى المستويات المستهدفة للأداء فى الصورة التى لو التزم بها القائمون على أمر المراكز الاستثمارية لتحقق الأستخدام الأمثل للموارد المتاحة.

كما ينبغى أن يكون ارساء قواعد ومقومات تقييم الأداء من المرونة بحيث يسمح باعادة النظر فى المستويات المستهدفة فى ضوء الظروف الفعلية المصاحبة للتنفيذ وذلك قبل قياس كفاءة المسئولين عن المراكز الاستثمارية أو مساءلتهم.

والمحاولات التى بذلت لتقييم الاداء فى غياب البرمجة الرياضية - التى ورد زكرها فى البحث- لا يمكنها تقديم المعالجة الفعالة لمعوقات ارساء ومقومات فى ضوء إدارة الجودة الشاملة السالف ذكرها. فضلا عن الانتقادات العديدة التى وجهت إليها بمعرفة باحثين آخرين.

وبالنسبة لأهم المحاولات التى بذلت لتقييم الأداء فى ظل البرمجة الرياضية فإن نموذج البرمجة الخطية يستند إلى عدة فروض بينها ما يتعذر توافرة إذا ما حاولنا استخدامه فى عملية التقييم. مثل فرض الهدف الأوحد، وفرض قابلية جميع متغيرات المشكلة فى الناتج النهائى بقيم كسرية، وفرض التأكد. وهى جميعها تتعارض مع طبيعة وظروف ومناخ التقييم فى ضوء إدارة الجودة الشاملة. ص ٤١

وبالنسبة لنموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف، فهو يتلاشى النقد الموجه إلى نموذج البرمجة الخطية فيما يتعلق بفرض الهدف الأوحد. حيث يمكنه الأخذ فى الحسبان تعدد الأهداف. غير أن الكيفية التى تعالج بها تعارض الأهداف من خلال تعدد الحلول ذات الكفاءة التى يقدمها ويترك للمسئولين اختيار الحل المناسب لهم. فان هذا الإجراء قد يناسب حالة اتخاذ قرار يتعلق بمشكلة معينة تتعدد فيها الاستخدامات البديلة للموارد المتاحة لتحقيق هدف معين ولكن ربما لا يكون الأمر كذلك عندما يتعلق الأمر بتحديد المستويات المستهدفة للاداء حيث تختلف المستويات المستهدفة للاداء بشكل كبير من حل لآخر، دون توافر ثمة أساس موضوعى يمكن للإدارة العليا الاستناد إليه عند التبرير للمسئولين عن مراكز الاستثمار أسباب اختيارها حل معين واستبعاد باقى الحلول (وذلك على النحو الذى تطرق إليه الباحث بشىء من التفصيل من خلال بيانات المثال الذى أورده فى القسم الثانى من البحث). فضلا عن انصراف الانتقادين الموجهين لنموذج البرمجة الخطية -فيما يتعلق باستناده إلى كل من فرض القابلية للكسرية وفرض التأكد- إلى نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف وذلك لاشتراكهما فى هذين الفرضين.

وبالنسبة لنموذج برمجة الأهداف، فانه وإن كان يشترك مع النموذجين السابقين فى فرضى القابلية للكسرية، والتأكد ومن ثم ينصرف إليه الانتقاد السالف توجيهما إلى هذين النموذجين غير أن نموذج برمجة الأهداف يمتاز بقدرته على التعامل مع مشكلة تعدد الأهداف وتعارضها بطريقة تناسب تقييم الأداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة.

أما بالنسبة لنموذج البرمجة الكسرية المحاكية للأهداف المقترح فى هذا البحث فانه يحقق المزايا الآتية:

١- يمكنه التعامل مع مشكلة تعدد الأهداف وتعارضها بشكل فعال -حيث يمكنه الأخذ فى الحسبان تعدد الأهداف ومعالجة التعارض الذى قد ينشأ بينهما من خلال هياكل الأولويات والأوزان الترجيحية بحيث يأتى الحل النهائى محققا لمستويات مرضيه لجميع الأهداف فى آن واحد.

٢- يمكن التعامل مع تعدد القيود المفروضة على الموارد. كما يمكنه التعامل مع تعدد العلاقات بين المراكز الاستثمارية وتشابكها. بحيث يأتى الحل النهائى آخذا فى الحسبان الطاقات والموارد المتاحة بكل المراكز الاستثمارية ومحققا للعلاقات المتبادلة بين هذه المراكز.

٣- يمكنه التعامل بفاعلية مع مشكلة تعارض متغيرات المشكلة (بعضها أو كلها) مع القيم الكسرية التى قد يرشحها أو يوصى بها النموذج الرياضى. حيث يمكن التحكم فى النتائج النهائية بحيث لا تظهر فيما قيم كسرية غير مرغوب فيها. وذلك اثناء حل المشكلة وليس بعد الوصول إلى الحل الأمثل (كما هو الحال فى ظل نماذج البرمجة الكسرية، حيث يحاول البعض تقريب الحل الأمثل الكسرى

لص من القيم الكسرية غير
وب فيها. مما قد يفقد الحل
بته أو قد يجعله غير ممكن كما
بيانه فى البحث). الأمر الذى
ضمان خلو مستويات الأداء
هدفة، والمستخلصة من نتائج الحل
يقدمها النموذج، من أى قيم
رية تتعارض مع طبيعة وحدات
ط لاى مركز استثمارى.

يمكنه التعامل بفاعلية مع مشكلة
التأكد حيث يتم الأخذ فى
بان مخاطر عدم التأكد من خلال
جية ترتكز على مرحلتين. المرحلة
ن: الأخذ فى الحسبان مخاطر
التأكد من خلال ايجاد القيم
كية لمعاملات المتغيرات العشوائية
تصيبها مخاطر عدم التأكد ثم
ج القيم المحاكية بالنموذج
ضى. فضلا عن التحكم فى
باين الكلى الذى تنطوى عليه
يرات العشوائية. بحيث لا يزيد
اين الكلى الذى ينطوى عليه الحل
ل على مستوى معين يتناسب مع
رة الإدارة العليا على تحمل
طرعدم التأكد. وذلك من خلال قيد
ضمن القيود الهيكلية للنموذج
اضى. أو قد يتم السعى نحو
ض التباين الكل الذى تنطوى عليه
يلة المنتجات التى يرشحها الحل
ل لادنى مستوى ممكن. وذلك من
ل هدف خفض التباين لادنى
توى ممكن، حيث يدرج ذلك الهدف
من الأهداف بالنموذج والمرحلة
ية لمنهجية التعامل مع مخاطر عدم
كد: الوقوف على تأثر الحل الأمثل
، تم التوصل إليه سلفا نتيجة
التغير فى الظروف المصاحبة للتنفيذ من عدمه. فربما حدث تغير فى الظروف وترتب عليه تغير فى بعض مدخلات النموذج الرياضى دون ثمة تأثير لذلك على الحل الأمثل. الأمر الذى لا يستأهل اعادة صياغة وحل المشكلة من جديد. أما إذا ثبت تأثر الحل الأمثل نتيجة تغير نغير الظروف وتغير بعض مدخلات النموذج. فان العدالة الموضوعية مما يقتضيان ضرورة اعادة تغذية النموذج الرياضى للقيم المعدلة نتيجة تغير الظروف تمهيدا للوصول إلى الحل الأمثل الجديد الذى تشتق منه المستويات المستهدفه للاداء والتى تتخذ مقياسا للحكم على كفاءة المراكز الاستثمارية من عدمه واساسا لمساطة المسئولين عن تلك المراكز.

ومفاد ما سبق، أن نموذج البرمجة غير الكسرية المحاكية للأهداف يمكنه التعامل مع كافة جوانب ومعوقات تقييم الأداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة وتقديم الحلول الفعالة لها. الأمر الذى يبعث على الطمأنينه عند الاستناد إلى النتائج التى يقدمها النموذج للاشتقاق المستويات المستهدفة للاداء.

وقد قام الباحث باختبار صلاحية تطبيق نموذج البرمجة غير الكسرية المحاكية للأهداف لتقييم الاداء بالتطبيق على شركة صناعية تابعة من خلال حالة افتراضية. حيث تم تقسيم الشركة داخليا إلى مراكز استثمارية هى: مركز الاستثمار الإنتاجى، ومركز الاستثمار التسويقى ومركز الاستثمار التمويلى، ومركز استثمار التكنولوجيا المنقولة من الشركة القابضة، ومركز استثمار الخدمات المقدمة من الشركة من القابضة للشركة التابعة، ومركز الاستثمار العام.

وتم اعداد الصياغة الرياضية الرقمية لنموذج البرمجة غير الكسرية المحاكية للأهداف على مستوى كل مركز استثمار على حده. ثم اعداد الصياغة الرياضية الرقمية عل مستوى الشركة الصناعية التابعة ككل.

وقام الباحث بحل المشكلة بأستخدام الحاسب الآلى ثم قام بعد ذلك بالتعليق على النتائج النهائية التى أوصى بها النموذج المقترح بشكل يبرز المستويات المستهدفة على مستوى كل مركز استثمار بالشكل الذى يتحقق معه الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة بكل مركز استثمار على حده والموارد المتاحة على مستوى الشركة التابعة ككل مع استخلاص بعض النسب والمؤشرات المالية المستهدفة والتى تمثل ايضاً مستويات مستهدفة للأداء.

وتأسيسا على ما سبق، فان الباحث يعتقد كثيرا فى ملاءة نموذج البرجة غير الكسرية المحاكية للأهداف لتقييم الأداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة. لذلك يوصى الباحث باستخدام النموذج المقترح فى هذا البحث عند ارساء قواعد ومقومات سليمة لتقييم الأداء واشتقاق المستويات المستهدفة للأداء التى لو التزم بها المسئولين عن المراكز الاستثمارية لتحقق الأستخدام الأمثل للموارد - سواء كانت مخصصة للانفاق الاستثمارى أو كانت مخصصة للأنفاق الجارى - وهذا هو الهدف النهائى لتقييم الأداء فى ضوء إدارة الجودة الشاملة.

أولاً: المراجع العربية

أ- الكتب

١- سيد عبد القادر السيد، تعديلات المواصفات الدولية للتعاقدات ٩٠٠٠ ومراجعات الجودة، بدون ناشر، ١٩٩٥.

٢- د. سيد محمود السيد إسماعيل، إدارة الجودة الشاملة والايزو ٩٠٠٠، بدون ناشر، ١٩٩٤.

٣- د. عادل بلبل، إدارة الجودة الهندسية الشاملة -مترجم، المكتبة الأكاديمية، ١٩٩٤.

ب- الدوريات

(١) د. سامى نجدى محمد على رفاعى، نموذج مقترح لتقييم اداء مراكز الاستثمار فى المنشآت ذات النظام اللامركزى، بحث غير منشور.

(٢) د. محمد زكى عيد، تطوير الدور الرقابى للموازنات التخطيطية باستخدام البرمجة الدالية، مجلة الدراسات والبحوث التجارية -كلية التجارة- بنها- السنة ١٣، العدد الثانى، ١٩٩٣.

جـ- مراجع أخرى

(١) ــــــــــ، أيزو ٩٠٠٠ - الترجمة العربية، الناشرون العرب الافارقة، ١٩٩٥.

ثانياً: المراجع الأجنبية

أ- الكتب

(1) A.G.Bedeion, "**Organizations: Theory and Analysis,**" 2 nd, Ed., The Dryden Press, Chicago, 1984.

(2) Colvin Enjler, "**Managerial ACCOUNTING**", Irwin, Home Wood, Illinois, 1987.

(3) F.J. Gould and others, "**Quantitative Concepts for Management**", 3 rd Ed., prentice - Hall International, Inc., Englewood cliffs, N. Jersey, 1988.

(4) Gilbert Gordon and others, "**Quantitative Decision Making for Business**", 3 rd Ed., Prentice - Hall International (uk) limited, london, 1990.

(5) ordon o. "**System Simulation**" Prentice Hall, Inc., N.J., 1975.

(6) Hamdy A. Taha, "**Operations Research : An Introduction**", Ed., Macmilan Publishing Co., N.Y., 1992.

(7) John Pike and Richard Barnes, "**TQM in Action- A practical Approach to Contimuous Performance Improvement,**" Chapman & Hall, LONDON, 1994.

(8) Jr. Harold Bierman And Others, "**Quantitative Analysis For Business Decisions,**" Irwin, Homewood, IL 60430, Boston, MA 02116, 1991.

(9) Milan Zeleny, '**Multiple Criteria Decision Making**, MC Graw- HILL, N.Y., 1982.

(10) Naylor T.H., **Computer Simulation Experiments With Models of Economic Systems'**, John Weley & sons, N, Y., 1977.

(11) Richard M.B. and Others, **"Quantitative Approaches to Business Decision Making,"** Harper & Raw, Pub. N.Y. 1986.

(12) R. Mattessich, **'Budgeting Models and System Simulation'**, in G.J. Benston, Contemporary cost Accouning and Control, (ed), Dickenson Publishing Co., Inc., California, 1970.

(13) Sang Lee and Jung Shin, **'Micro Management Science Microcomputes Applications of Mangement Science,** Allyn and Bacon, Boston, 1990.

(14) Sang M. Lee **'Management y Multiple Objectives** Apentrocelli Book. N.Y. 1981.

(15) Shanon R.E. **"System Simulation, the Art and Science,"** prentice Hall Inc., Englwood Cliffs, N.J. 1978.

ب- الدوريات

(1) Hagram R.T. and E.Han Hin, "Capital Asset Pricing With Price Level Changes," The **Journal of financial and QUANTITATIVE ANALYSIS,** SEP 1975.

(2) R. Benayoun, "linear programming with multiple obdective functions: step method (STEM), **Mathematical Programming,** VOL . 1. NO. 3, 1971.

(3) W.T.Lin, 'Multiple Opjective Budgeting Models: A Simulation, **The Accounting Review,** Jan., 1978.

ملحق البحث

أولا : متوسط الطلب التقديرى والتباين والانحراف المعيارى

١- المتوسط ($\bar{ص}$)

متوسط الطلب التقديرى للمنتج «س١» = $\frac{٣٨٥٠ + ٣٦٠٠ + ٣٤٥٠}{٣}$ = ٣٦٣٣ وحدة تقريباً

وعلى ذلك فمتوسط الطلب التقديرى لكل من «س٢»، «س٣» ٣٥٥ وحدة و ٨٥٨ وحدة على التوالى

٢- التباين والانحراف المعياري

تقديرات الطلب «ص»	(ص-$\bar{ص}$)	(ص-$\bar{ص}$)^{٢}
+ ٣٨٥٠	+ ٢١٧	٤٧٠٨٩
٣٦٠٠	- ٣٣	١٠٨٩
٣٤٥٠	- ١٨٣	٣٣٤٨٩
		٨١٦٦٧

التباين والانحراف المعيارى «س٢»

التباين = ٨١٦٦٧

الانحراف المعيارى ٨١٦٦٧ = ٢٨٦ تقريباً

وعلى ذلك فالتباين والانحراف المعيارى لكل من «س٢»، «س٣»

أ - التباين = ١٠٥٥٠، ١٩٣٢ للمنتجين على التوالى.

ب- الانحراف المعيارى = ١٠٣، ٤٤ للمنتجين على التوالى.

ثانياً : القيمة المحاكية لكمية الطلب كل منتج

المنتج «س١»

القيمة المحاكية = المتوسط ± (الانحراف المعيارى × الرقم العشوائى) وعلى فرض أنه يراد القيام بعشر عمليات

محاكية لكمية الطلب المتوقع على المنتج. وليكن باستخدام الصف الأول من جدول الأرقام العشوائية للتوزيعات الطبيعية، يبين الآتى:-

عدد عمليات المحاكاة	المتوسط	الانحراف المعيارى	الرقم العشوائى	القيمة المحاكية
١	٣٦٣٣	٢٨٦	١ر٤٦	٤٠٥٠ر٥٦
٢	٣٦٣٣	٢٨٦	٠ر٤٩	٣٦٥٨ر٧٤
٣	٣٦٣٣	٢٨٦	-(٥٩)	٣٤٦٤ر٢٦
٤	٣٦٣٣	٢٨٦	١٩ر	٣٦٨٧ر٣٤
٥	٣٦٣٣	٢٨٦	-(٥٢ر)	٣٤٨٤ر٣٨
٦	٣٦٣٣	٢٨٦	- (١ر٨٢)	٣١١٢ر٤٨
٧	٣٦٣٣	٢٨٦	٥٣ر	٣٧٨٤ر٥٨
٨	٣٦٣٣	٢٨٦	- (١ر١٢)	٣٣١٢ر٦٨
٩	٣٦٣٣	٢٨٦	١ر٣٦	٤٠٢١ر٩٦
١٠	٣٦٣٣	٢٨٦	- (٤٤)	٣٥٠٧ر١٦
				٣٢٥٧٦ر٨٨

متوسط القيم المحاكية للمتغير س$_{١}$ = ٣٢٥٨ وحدة ثوابت وعلى ذلك فمتوسط القيم المحاكية لكل من س$_{٢}$ ، س$_{٣}$ = ٣٤٦ وحدة، ٨٥٤ وحدة على التوالى.