استعمال دالة خسارة الجودة لتاكوشي لتخفيض كلف الفشل بالمنتجات

أ.د. منال جبار سرور
إدارة واقتصاد/ بغداد
٠٧٩٠١٨٠٧٢٩٣
manal_soror1@yahoo.com

المستخلص :
أولت الشركات اهتماماً متميزاً بالجودة كونها أحدى عوامل النجاح الرئيسة، وأصبح هذا الموضوع موضع اهتمام خاص في الدول الصناعية والدول النامية على حد سواء، وقد أولى الباحثون الاهتمام بهذا الموضوع الذي يرتبط مباشرة برضا الزبون وزيادة المبيعات من جهة وارتفاع كفاءة الإنتاج وخفض تكاليفه من جهة أخرى. وقد تناول موضوع الدراسة الحالية جوانب مختلفة من التساؤلات بهدف تخفيض كلف الفشل الداخلي والخارجي وتحسين جودة المنتجات المقدمة ومن خلال استعمال دالة تاكوشي. أذ ركز Taguchi على حالة عدم الرضا التي قد تحدث لدى الزبون ومثلها بدالة خسارة الجودة. والتي بموجبها يتم تحديد جميع التكاليف المرتبطة بالجودة الرديئة (تكاليف الفشل الداخلي والخارجي)، حيث يتم توضيح كيف ان هذه التكاليف تزداد عندما تنحرف المنتجات عن القيمة المستهدفة للمواصفات القياسية للمنتج.

المبحث الأول: منهجية البحث

أولاً:- أهمية البحث:
تكمن أهمية البحث في أهمية جودة المنتجات والتي تأتي استجابة لمتطلبات الزبائن وسعي الشركات إلى تقديم منتج بجودة جيدة من خلال تخفيض كلف الفشل الداخلي والخارجي وذلك باستعمال دالة تاكوشي. أما في الجانب التطبيقي فتتجسد أهمية البحث في ارتفاع كلف الفشل الداخلي والخارجي لشركة الصناعات الالكترونية(معمل التلفزيونات)، الأمر الذي يتطلب استعمال دالة تاكوشي ودورها في تخفيض هذه التكاليف.

ثانياً:- مشكلة البحث:
تكمن المشكلة الأساسية في ارتفاع كلف الفشل والهدر في الموارد المتاحة وزيادة كلف الإنتاج مما أثر سلباً في إنتاجية ومبيعات وربحية الشركات وسمعتها في السوق، لاسيما وان هناك قصوراً في التقنيات الكلفوية التقليدية لاعتمادها على موجهات مالية فقط وعدم انسجامها مع البيئة المعاصرة. وعلى هذا الأساس يتحدد نطاق مشكلة البحث بإثارة تساؤلات عدة :
أ - هل تعد الشركات تقارير كلف الجودة وتفصح عنها؟
ب - هل تقيس الاساليب التقليدية كلف الجودة على وفق مؤشرات: نسبتها للمبيعات، نسبتها إلى كلف الصنع، نسبتها إلى كلف العمل؟
ج - هل يؤدي استعمال دالة تاكوشي إلى خفض كلف الفشل وتحسين الجودة؟

ثالثاً:- هدف البحث:
يتوجه هدف البحث العام وفي إطار المشكلة المشار إليها آنفاً، نحو "تخفيض كلف الفشل وتحسين الجودة" وذلك بتطبيق دالة تاكوشي وبيان أثر هذه الدالة في تخفيض كلف الفشل وتحسين الجودة .

رابعاً:- فرضية البحث:

أن استعمال دالة تاكوشي تساهم في تخفيض كلف الفشل وتحسين الجودة .

خامساً:- الحدود المكانية والزمانية للبحث:

تم اختيار شركة الصناعات الالكترونية (معمل التلفزيونات) ميداناً عملياً للبحث لكونها اكتسبت الخبرة في مجال عملها إذ تأسست عام 1973فضلا عن ان مدة الضمان الممنوحة لمنتوج التلفزيون سنة واحدة وهذا يتناسب مع متطلبات الدراسة من حيث احتساب كلف الفشل الخارجي، وقد حددت مدة الدراسة بسنة ٢٠١٤ وذلك للتحول في مسار الشركة في الجوانب الإنتاجية والتكنولوجية، إذ توقفت الشركة عن إنتاج التلفزيونات الاعتيادية وباشرت بإنتاج تلفزيون LCD خلال عام 2008.

المبحث الثاني
الخلفية النظرية لكلف الجودة ودالة خسارة الجودة

أولاً:- مفهوم الجودة وأهميتها وتطورها

أسهم كثير من المفكرين والاختصاصيين في توجيه الاهتمام نحو الجودة وبلورة مفهومها وتطويرها وكانت حصيلة تراكم المعرفة والتطور الكبير الذي شمل الجودة وفلسفتها وطرائقها وأدواتها وظهور المفهوم المعاصر لها وقد تطورت الجودة إلى أن وصلت إلى TQM وفاقاً لأربع مراحل:- مرحلة الفحص Inspection Stage التي ركزت على اكتشاف وتصحيح الأخطاء، ومرحلة رقابة الجودة Quality Control Stage التي تضمنت وضع معايير للتقنيات الإحصائية للجودة، ومرحلة تأكيد الجودة Quality Assurance Stage ومرحلة إدارة الجودة الشاملة TQM (Rampersad, 2001: 4).

وهناك ثمانية أبعاد للجودة حددها (Hasen & Mowen, 2003: 441) بالآتي:-

١. الأداء (Performance): وتعني الطريقة التي تؤدي بها الوظائف أو الخصائص التشغيلية الأساس للمنتج.
٢. المعولية (Reliability): وتعني احتمالية عمل المنتج بشكل جيد خلال مدة زمنية محددة وفي ظل ثبات ظروف تشغيلية محددة.
٣. المتانة (Durability): أي مقدار الاستعمال الذي يحصل عليه الزبون من المنتج في الغرض المحدد وقبل التخلص أو استبداله.
٤. التطابق (Conformance): وتعني مطابقة المنتوج للمواصفات المحددة مسبقاً.
٥. الجمالية (المظهر الخارجي) (Aesthetics): وتعني كيف يبدو المظهر الخارجي للمنتوج.
٦. قابلية الخدمة (Serviceability): وتعني توافر خدمات الصيانة والتصليح للمنتج عند استعماله نتيجة خطأ في التصنيع.
٧. الجودة المدركة (Perceived Quality): ويقصد بها تصور وانطباع الزبون تجاه المنتج والمتولدة من سمعة الشركة والاسم التجاري والعلامة التجارية.
٨. الخصائص الثانوية (Features Secondary): وهي الفقرات الإضافية المضافة إلى الخصائص الأساس، أي أجراء التحسينات على الوظائف الأساس، مثال: جهاز السيطرة عن بعد الخاص بجهاز التلفزيون.

ثانيا- تطور ومفهوم وتصنيفات كلف الجودة:

تطور مفهوم كلف الجودة مع تطور إدارة الجودة الشاملة والبيئة الصناعية والتنافسية واستعمال التكنلوجيا المتطورة في مراحل التصنيع المختلفة، إذ اتسع نطاق كلف الجودة ليشمل التكاليف المتعلقة بالأنشطة اللازمة لتقديم المنتج كافة، ابتداءً من وجود الفكرة وحتى تسليم المنتج للزبون وخدمته. ويوضح الجدول (1) أبرز مساهمات الجمعيات المهنية في تطور كلف الجودة في مجال الأدب المحاسبي.

جدول (1)

مساهمات الجمعيات المهنية في تطور كلف الجودة في مجال الأدب المحاسبي

ت	المصدر	الجمعيات	المساهمات في تطور كلف الجودة
١.	Albright, 1992: 17	الجمعية الوطنية للمحاسبين NAA[1]	أصدرت عام 1987 دراسة بعنوان "قياس وتخطيط ورقابة تكاليف الجودة" - قامت بدراسة العلاقة بين كلف الجودة على وفق المدخل التقليدي والمدخل الحديث الذي يدعى (بالمعيب الصفري)
٢.	Morse, 1993: 22	جمعية المحاسبين الإداريين MAA[2]	قامت عام 1983 بنشر مقالة بعنوان "قياس تكاليف الجودة" وتعد أول مقالة تنشر في مجلة محاسبية
٣.	(السوافيري، 1995: 17)	معهد المعايير البريطاني BSI[3]	أصدرت إرشادات لتحديد واستعمال كلف الجودة قامت عام 1990 بإصدار تقرير بعنوان "المرشد في اقتصاديات الجودة" على المشروعات غير الصناعية

المصدر: إعداد الباحثة بالاعتماد على الأدبيات المؤشرة بإزائها.

وتختلف تعريفات كلف الجودة من كاتب إلى آخر، إذ عرفت بأنها الكلف التي تحدث لمنع منتجات غير مطابقة للمواصفات، أو تلك الكلف التي تنشأ نتيجة لإنتاج منتجات منخفضة الجودة (Horngren, et. al, 2006: 661). أما Juran فحاول أن يربط بين مفهوم تحسين الجودة وكلفها، إذ عرفها بأنها الكلف التي سوف تنخفض إذا ما تمت إزالة العيوب من المنتجات (Juran, 2007: 2).وتجدر الإشارة إلى أن الإنموذج (PAF) يعدُّ أقدم نماذج كلف الجودة وكانت بداية تطويره على يد Feigenbaum (1956) و(1957)Masser، ويعّد أفضل النماذج المعروفة بين ممارسي الجودة في كلا القطاعين الصناعي والخدمي، وقد تبنى كل من معهدي المعايير البريطاني والأمريكي هذا الإنموذج بمعياريهما BS6143وASQC على التوالي، كما اتخذه العديد من الباحثين أمثال (Gibson, Gryna, and Juran) أساساً لدراستهم في تصنيف كلف الجودة إلى الأصناف الرئيسة وهي المنع والتقييم والفشل. (Juran & Blanton, 1999: 67)

ويوضح الجدول الاتي مفهوم وعناصر كلف الجودة على وفق إنموذج PAF

(1)National Association of Accountants.

(2)Managerial Accountants Association.

(3)Britsh Standards Institution.

جدول (٢) مفهوم وعناصر كلف الجودة على وفق إنموذج PAF

ت	الكلف	المفهوم	العناصر	المصدر
١.	كلف المنع	الكلف التي تحصل لمنع إنتاج المنتجات التي لا تتطابق مع المواصفات	- هندسة الجودة - هندسة التصميم - تقييم المجهزين - كلف التدريب - تقارير الجودة - تخطيط الجودة - صيانة المعدات	Horngren, et.al, 2000: 678
٢.	كلف التقييم	الكلف الناجمة عن محاولة معرفة ما إذا كانت المنتجات مطابقة للمواصفات الموضوعة	- فحص واختبار المواد الأولية - الفحص واختبار خلال عمليات الإنتاج - فحص واختبار المنتوج النهائي - كلف معدات وأجهزة الفحص - تقييم المخزون	Morse, et. al, 2003: 383
٣.	كلف الفشل الداخلي	الكلف التي تحصل عند اكتشاف العيوب في المنتجات قبل إرسالها للزبون	- كلف التالف - كلف إعادة العمل - كلف فشل العملية - السماحات (تخفيض سعر البيع) - إعادة الفحص - كلف هندسة العملية والتصنيع المتعلق بالفشل الداخلي	Summers, 2006: 52
٤.	كلف الفشل الخارجي	الكلف الناشئة بعد شحن المنتجات المعيبة إلى الزبون	- شكاوى الزبائن - مردودات المبيعات - كلف الضمان - المساءَلة القانونية - كلف هندسة العملية والتصنيع المتعلق بالفشل الخارجي	Ross & Perry, 1999: 362

المصدر: إعداد الباحثة بالاعتماد على الأدبيات المؤشرة بازائها.

ثالثا: مفاهيم تاكوشي Taguchi Concept.

تستند الطريقة التي اعتمدها Taguchi على مبدأ بسيط وهو ان يتم ضبط العملية لغرض التأكد من انها تحقق الجودة، ويكون من الافضل تصميم المنتوج او الخدمة لتحقيق المستويات المطلوبة في مطابقة الجودة على الرغم من وجود الانحرافات التي قد تحدث اثناء عملية الانتاج او خلال نظام تسليم الخدمة. كذلك ان الطريقة هذه تعتمد على خبرات المصمم باستعمال الاحصاء لغرض الارتقاء بالتصميم ودراسة تكاليف العمليات. (العيساوي، 2003: 69) أي أن طريقة Taguchi هي عبارة عن نظام جودة هندسي مرتبط بالتكلفة ويركز على التطبيق الفعال لاستراتيجيات هندسية فضلا عن استعمال أساليب إحصائية متقدمة، وهذا يشمل على التطبيق في المراحل الأولى من تصميم المنتوج، وكذلك أثناء مراحل الإنتاج المختلفة. حيث أن الطريقة التي تستعمل في المراحل الأولى تعتمد أساسا على إجراء تجارب إحصائية على نطاق ضيق لتقليل احتمالات التغيير، مع الأخذ في الاعتبار ضرورة إنتاج منتج قوي (متين)بسعر مناسب، يمكن انتاجه بكميات كبيرة. اما بالنسبة للتقنيات التي تستعمل أثناء مراحل الإنتاج المختلفة فتعتمد على

مراقبة الإنتاج أثناء مراحل إنتاجه المختلفة، لضمان الجودة والسعر المناسب. (Joisoft Ent., 2007: 1) كما يرى Huxtable بانTaguchi قد اقترح عدد من الأساليب التي تستعمل لضمان تصميم المنتوج أو الخدمة بطريقة يمكن أن يعمل معها بصورة صحيحة من أول مرة عند الإنتاج. وقد أشار Hill إلى أن Taguchi قد اعتمد على مبدأ بسيط وهو أن تتم السيطرة على العملية لغرض التأكد من إنها تحقق الجودة، ويكون من الأفضل تصميم المنتوج أو الخدمة لتحقيق المستويات المطلوبة في مطابقة الجودة على الرغم من وجود الانحرافات التي قد تحدث في أثناء عملية الإنتاج.وقد اقترح Taguchi إجراءات معينة لغرض إجراء الاختبار الإحصائي ودراسة الترابط الأفضل في تصميم المنتوج ونظام النقل والتحويل الذي يتم تصميمه لربط المخرجات بالتقلبات الاعتيادية المستقلة الموجودة ضمن نظام المنتج. وقد أشار Juran بأنه تُربط كمية التباين بالخسارة الاقتصادية من خلال دالة الخسارة وضمن المفهوم هذا فأن أي تباين عن القيمة المستهدفة سيؤدي إلى تحقيق الخسارة ومن الناحية التقليدية تتحقق الخسارة فقط عندما يتجاوز المنتج حدود الخصائص وتمثل دالة الخسارة صيغة يمكن من خلالها التنبؤ بالخسارة المتحققة عند الانحراف عن القيمة المستهدفة. (العيساوي، 2003: 78,77). أن اغلب مشكلات الجودة ناتجة عن تصميم المنتج والعملية بصورة غير صحيحة، وقد زودنا Taguchi بثلاثة مفاهيم هادفة لتحسين المنتج والعملية هي:

(Heizer & Render: 2006: 92)

1. متانة جودة المنتجات Quality Robust Product

أن فكرة Taguchi تعمل على إزالة واستبعاد التأثيرات البيئية والتصنيعية، وتؤدي إلى منتجات متينة الجودة من خلال التركيز على كلف المطابقة (المنع والتقييم) بهدف تخفيض كلف عدم المطابقة (الفشل الداخلي والخارجي)، وبالتالي تخفيض كلف الجودة الشاملة وذلك يتم من خلال عمل الشئ الصحيح بصورة صحيحة ومن المرة الأولى، من أجل منع حدوث الأخطاء وبالتالي تجنب التكاليف الإضافية الناتجة عن معالجة الأخطاء، وذلك يتم بشكل أساس في نشاط التصميم ضمن أنشطة سلسلة القيمة. (Evans & Lindsay, 2008: 618)

2. دالة خسارة الجودة Quality Loss Function (QLF)

وهي عبارة عن صيغة رياضية لاحتساب انحرافات مواصفات المنتج عن القيمة المستهدفة، وتعدُّ هذه الدالة من أهم النماذج التي استعملت حديثاً في مجال قياس تكاليف الجودة في الشركات الصناعية وتتمحور الفكرة الأساس على أن الوحدات جميعها داخل حدود المواصفات لا تعدُّ متساوية من حيث الأفضلية بسبب وجود تكاليف مخفية ناتجة عن اختلاف المواصفات الفعلية عن القيم المستهدفة بصرف النظر عن وقوع هذه المنتجات داخل وخارج حدود المواصفات وتتجلى المساهمة الإضافية لدالة Taguchi في تغييرها لطريقة التفكير التقليدية في قياس خسارة ضعف الجودة من المنهج الذي يصنف الوحدات المنتجة إلى وحدات جيدة وأخرى رديئة إلى منهج المستوى القياسي للمواصفات، إذ إن (QLF) تقدر الخسارة التي تحدث من إنتاج المنتجات التي تنحرف عن المواصفات القياسية، ومن ثَمَّ فان هذا المنهج يرفض أي وحدات جيدة أو رديئة ما دامت أقل من المواصفات القياسية المحددة مسبقا (Dimsey & Mazur, 2003: 8). وهناك أربعة أنواع من الخصائص التي ترتبط بدالة خسارة الجودة (Kazmierski, 1995: 70)

(أولاً) الأصغر هو الأفضل:- كمعدل أو مستوى الاستهلاك أو التقادم مثل مستوى التلوث، الضوضاء... الخ.

(ثانياً) الاعتيادي هو الأفضل:- كالأبعاد، مستوى الحرارة.

(ثالثاً) الأكبر هو الأفضل:- كقوة التحمل، الكفاءة.

(رابعاً) الخصائص الديناميكية:- كوظيفة الثرموستات ضمن مدى واسع من درجات الحرارة.

3. الجودة المستهدفة Target Quality

تقوم فلسفة الجودة لدى Taguchi على القيمة المستهدفة وهذه القيمة هي التي توجه الجودة، إذ تكون المنتجات على وفق المواصفات المطلوبة. كما أن الجودة المستهدفة هي فلسفة التحسين المستمر لجعل المنتج مطابقاً للأهداف المحددة. (العيساوي، 2003: 92).

المبحث الثالث:الجانب التطبيقي

لتطبيق دالة تاكوشي على منتج تلفزيون حجم ٣٢ عقدة قام الباحث بالإجراءات الآتية:

١. أجراء الفحوصات على عينات وقد تمت الفحوصات بإشراف مدير قسم الإنتاج ومدير معمل التلفزيونات، إذ تم اخذ 5 عينات وعلى مدى 10 أيام لتكون لدينا 50 عينة.
٢. احتساب المتوسط لهذه العينات وذلك لغرض رسمها في لوحتي المراقبة والمدى.
٣. تحليل البيانات على وفق أسلوب دالة تاكوشي ومقارنتها بلوحة المراقبة والمدى وتوضيح الفرق بينهما.

وقبل البدء بعملية تحليل النتائج لابد من تحديد المواصفات التصميمية لمنتج تلفزيون حجم 32 عقدة كما موضحه في الجدول (3).

جدول (3)
المواصفات التصميمية لتلفزيون حجم 32 عقدة

ت	المواصفات التصميمية	القيمة المستهدفة	حدود المواصفة التصميمية		المواصفة
			الحد الأعلى	الحد الأدنى	
أولاً	السيطرة على فوليتة تنظيم القنوات	29 VOL	30	28	29± IV
ثانياً	السيطرة على الفولتية الرئيسة	140 V0I	141	139	140±1
ثالثاً	السيطرة على نصوع الألوان الرئيسة	50 Nit	55	45	50±5
رابعاً	السيطرة على منظم الصوت	واط 7	7.7	6.3	7±0.7

المصدر: إعداد الباحثة بالاعتماد على تقارير معمل التلفزيونات.

وتجدر الإشارة إلى أن الشركة تعتمد على قياسات عالمية محددة من قبل الشركات التي تم التعاقد معها، إذ تم تحديد الوسط والحد الأعلى والحد الأدنى لكل مواصفة قياسية، ألا أن المهندسين في المعمل كافه جلّ همهم أن يكون القياس بين الحدين المسموح بهما دون المحافظة على الوسط المحدد لكل قياس وتشتت القيم حوله ،وسيتم تطبيق دالة خسارة الجودة لكل مواصفة من المواصفات المدرجة في الجدول (3).

أولا:- السيطرة على فولتية تنظيم القنوات

بعد إجراء الفحوصات على فولتية تنظيم القنوات دونت النتائج المبينة في الجدول (٤).

جدول (٤)
بيانات عن قياسات فولتية تنظيم القنوات لتلفزيون حجم 32 عقدة

ت	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	المتوسط $\bar{\bar{X}}$	المدى R
1	29.1	29.3	28.9	29.1	29.2	29.12	0.4
2	29.2	29.1	29	29.3	29.1	29.14	0.3
3	28.8	28.9	29	29	28.9	28.92	0.2
4	29.4	29.3	29.5	29.3	29.3	29.36	0.2
5	29.1	29	29.1	29.2	29.2	29.12	0.2
6	29.2	29.1	29.1	28.9	29.3	29.12	0.4
7	28.7	28.9	29.1	29	29	28.94	0.4
8	29	29.1	28.8	29	28.8	28.94	0.3
9	28.9	29.1	29.2	29	29.1	29.06	0.3
10	28.8	28.8	28.9	28.7	28.6	28.76	0.3
المجموع						290.48	3

المصدر: إعداد الباحثة.

واستنادا للمعلومات الواردة في الجدول (٤) سيتم حساب الحد الأعلى والحد الأدنى للوسط والضبط لكي يتسنى لنا رسم اللوحة وكما يأتي:-

متوسط الوسط الحسابي $\bar{\bar{X}} = \frac{\varepsilon \bar{x}}{n} = \frac{290.48}{10} = 29.048$

متوسط المدى $\bar{R} = \frac{\varepsilon R}{n} = \frac{3}{10} = 0.3$

$UCL = \bar{\bar{X}} + {}^{٤}A_2 \times \bar{R}$

$= 29.048 + (0.577 \times 0.3)$

$= 29.221$

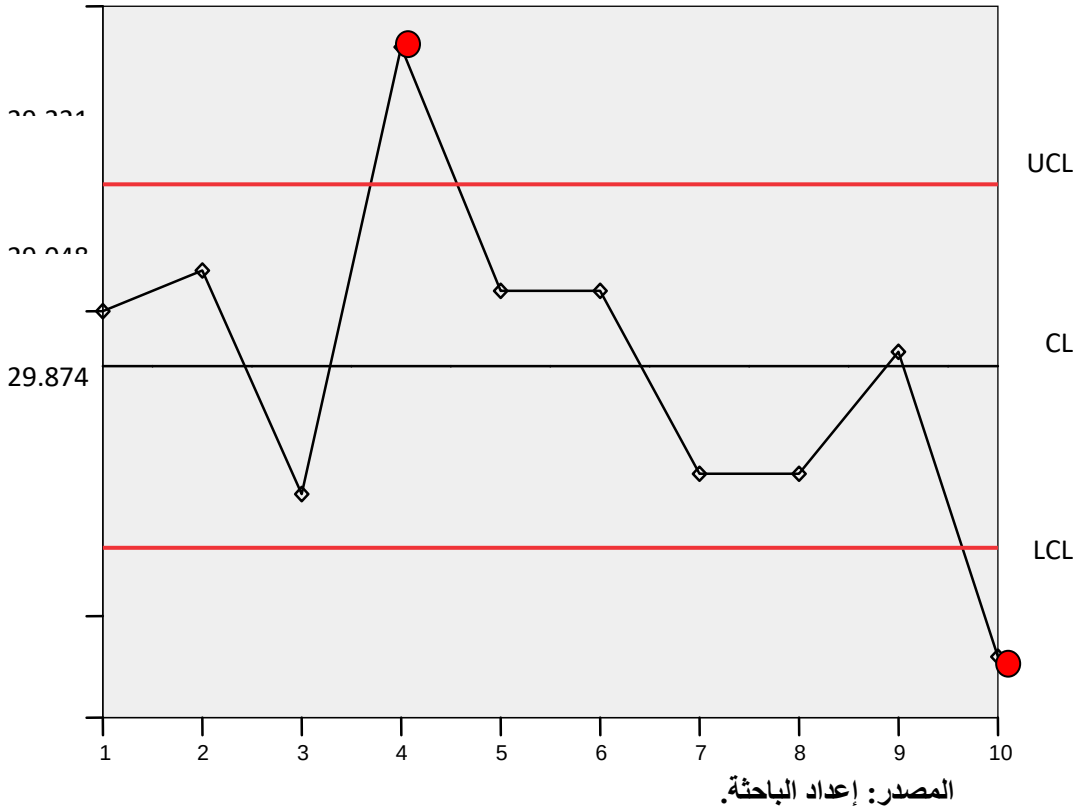
(١) أن قيمة A_2 ثابتة تساوي (0.577) لحجم 5 عينات(Noori & Radford,1995: 309).

$$CL = \bar{\bar{X}} = 29.048$$

$$LCL = \bar{\bar{X}} - A_2 \times \bar{R}$$
$$= 29.048 - (0.577 \times 0.3)$$
$$= 28.874$$

ومن خلال هذه المعلومات يمكن رسم لوحة المتوسط لفولتية تنظيم القنوات بالشكل (1).

شكل (1)
لوحة المتوسط لفولتية تنظيم القنوات



المصدر: إعداد الباحثة.

يبين الشكل (1) أن العملية غير منضبطة إحصائياً إذ خرجت العينة (4) عن الحد الأعلى للضبط والعينة (10) عن الحد الأدنى للضبط وهذا ما سيؤدي إلى عدم توازن العملية ومن ثم إلى أحداث نسبة من العيوب أو التلف. وقبل الدخول في حساب دالة خسارة الجودة، لابد من الإشارة إلى أن مادة (Signal Board) هي التي ترتبط بمواصفة السيطرة على فولتية تنظيم القنوات وقد بلغت خسارة استبدالها (322270) دينار، وذلك من خلال جمع كلفة المادة الأولية (Signal Board) والبالغة (36000) دينار مضافا إليها نصيب وحدات الفشل الخارجي من كلف الضمان (4866600 ÷ 17)[٥]

[٥] بلغت كلف الفشل الخارجي4866600 دينار

وكانت تمثل تصليح المنتجات المعادة خلال فترة الضمان البالغة ١٧ تلفزيون .

ولحساب دالة خسارة الجودة نعتمد على المعادلات الآتية:-

(Juran & Gryna, 1993:4.0)

$$L(y) = k\,(y - M)^2$$

إذ أن L (y) تمثل دالة خسارة الجودة

K = قيمة الخصائص الوظيفية ويساوي $\frac{C}{d_2}$

C = الخسارة المرتبطة بالخروج عن حدود المواصفة (كلفة المادة + نصيبها من كلف الضمان)

d_2= الانحرافات عن القيمة المستهدفة

y= تمثل $\bar{\bar{X}}$ متوسط المتوسطات

M = القيمة المستهدفة

$$L(y) = k\left[\,(\bar{y} - M)^2 + Q^2\,\right]$$

وتجدر الإشارة إلى أن هذه الصيغة قد أخذت بالحسبان الانحراف المعياري Q^2

$$Q = \frac{R'}{D_2}$$

إذ أن Ŕ = متوسط المدى

D_2 = قيمة ثابتة لحجم 5 عينات (2.33)

وبالتطبيق فان

$$Q = \frac{0.3}{2.33} = 0.128$$

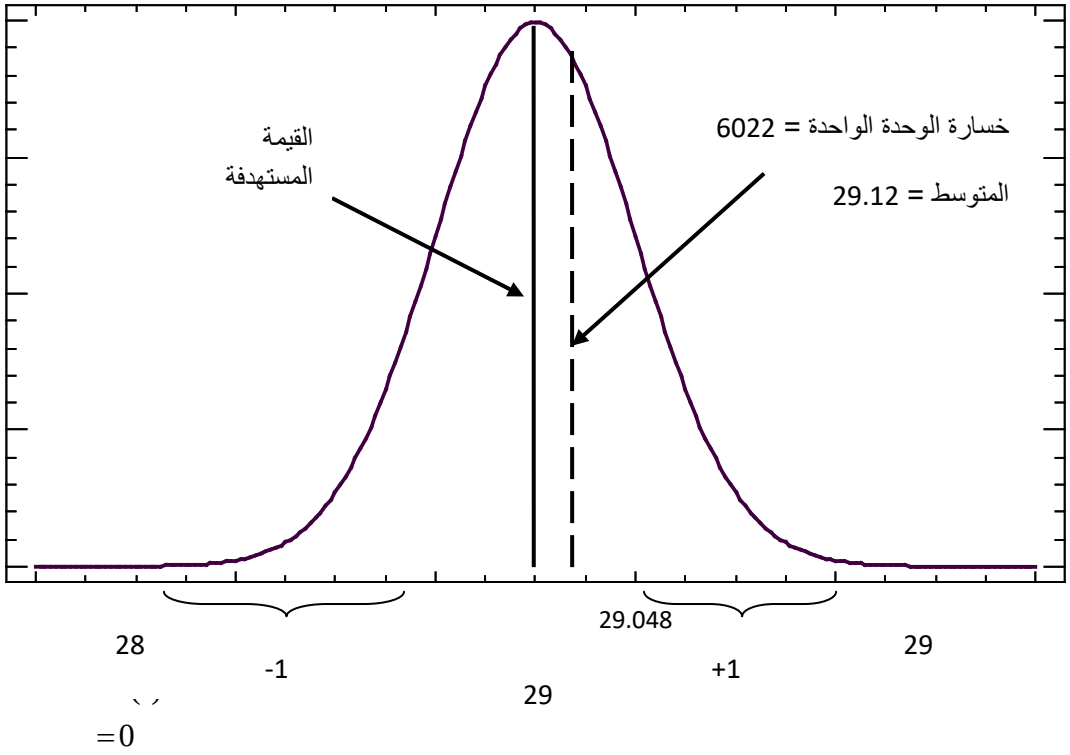
$$L(y) = \frac{322270}{(1)^2}\left[(0.048)^2 + (0.128)^2\right]$$

$$L(y) = 6022\ Denir$$

وهذا يعني أن خسارة دالة الجودة للوحدة الواحدة ستكون 6022 في حالة عدم الالتزام بالمواصفة القياسية الخاصة بالسيطرة على الفولتية الرئيسة.

وبضوء ذلك يمكن توضيح دالة خسارة الجودة من السيطرة على الفولتية الرئيسة بالشكل (2).

شكل (2)
دالة خسارة الجودة من السيطرة على فولتية تنظيم القنوات



ثانيا:- السيطرة على الفولتية الرئيسة

تعد هذه الفولتية مهمة في الجهاز ومن المفروض أن تبقى ثابتة حتى لو تغيرت فولتية المصدر الخارجي (220 VAC) وقبل الدخول في حساب دالة خسارة الجودة، تجدر الإشارة إلى أن مادتي (Power Supply) & (Panel) لهما علاقة وثيقة بمواصفة السيطرة على الفولتية الرئيسة وقد بلغت خسارة استبدالها ٥٥٨٢٧٠ دينار وذلك من خلال جمع كلفة مادة Panel البالغة (٢٤٢٤٠٠) دينار وكلفة مادة Power Supply البالغة (٢٩٦٠٠) دينار فضلاً عن نصيب وحدات الفشل الخارجي من كلفة الضمان البالغة 286270 (4866600÷ 17) لذا فان دالة خسارة الجودة تكون

$$L(y)=K\left[(y-M)^2+Q^2\right]$$

$$Q^2=\frac{0.8}{2.33}=0.343$$

$$L(y)=\frac{558270}{(1)^2}\left[(0.222)^2+(0.343)^2\right]=93191\,denar$$

٣- السيطرة على نصوع الألوان الأساسية

هناك ثلاثة ألوان أساسية هي الأحمر، والأخضر، والأزرق (R,G,B) وعن طريق مزج هذه الألوان نحصل على بقية الألوان الأخرى، اعتماداً على هذه القاعدة يتم مشاهدة التلفزيون بالألوان المختلفة، أما إذا اختلفت نسبة مزج هذه الألوان، أي أن احد الألوان يطغى على الأخر فتصبح الصورة مشوهة وغير اعتيادية وقبل الدخول في حساب دالة خسارة الجودة، تجدر الإشارة إلى أن مادة (AV) لها علاقة وثيقة بمواصفة السيطرة على نصوع الألوان الأساسية وقد بلغت خسارة استبدالها ٣٢١٢٧٠ دينار، وذلك من خلال جمع كلفة مادة (AV) البالغة ٣٥٠٠٠ دينار

مضافاً إليها نصيب وحدات الفشل الخارجي من كلف الضمان ٢٨٦٢٧٠ ÷ 17) (4866600، لذا فأن دالة خسارة الجودة ستكون كالآتي:

$$L(y)=k\left[(y-M)^2+\tilde{Q}\right]$$

$$Q=\frac{3.6}{2.33}=1.545$$

$$=L(y)=\frac{321270}{(5)^2}\left[(0.58)^2+(1.545)^2\right]$$

$$=34998\,denar$$

٤. السيطرة على منظم الصوت

بعد إجراء الفحوصات على منظم الصوت وقبل الدخول في حساب دالة خسارة الجودة، تجدر الإشارة إلى أن (Speaker) لها علاقة وثيقة بمواصفة السيطرة على منظم الصوت، وقد بلغت خسارة استبدالها ٢٨٨٨٧٠ دينار، وذلك من خلال جمع كلفة مادة Speaker البالغة ٢٦٠٠ دينار مضافا إليها نصيب وحدات الفشل الخارجي من كلف الضمان 286270 (4866600 ÷ 17) لذا فأن دالة خسارة الجودة ستكون كالآتي:

$$L(y)=K\left[(y-M)^2+\tilde{Q}\right]$$

$$Q=\frac{0.58}{2.33}=0.249$$

$$=\frac{288870}{(0.7)^2}\left[(0.04)^2+(0.249)^2\right]$$

$$37496\,D$$

نلخص مما تقدم أن زيادة دالة الخسارة للوحدة الواحدة يؤدي إلى خسائر في التكاليف الإضافية المتمثلة بالفشل الخارجي، لذا على شركة الصناعات الالكترونية أن تركز على نشاط الإنتاج من حيث أسلوب تجميع الجهاز والالتزام بالمواصفات التصميمية، وعلى نشاط أدارة الأفراد وذلك بإدخال العاملين في دورات تدريبية ترفع من مستوى كفاءتهم فضلا عن نشاط التدبير وذلك بشراء المواد الأولية من افضل الشركات المجهزة. أن التزام شركة الصناعات الالكترونية بالقيم المستهدفة للمنتجات كافة سوف يسهم في تخفيض كلف الفشل الخارجي، والجدول (٥) يوضح التخفيض في كلف الفشل لتلفزيون حجم ٣٢ عقدة نتيجة تطبيق دالة تاكوشي .

جدول (٥)
التخفيض في كلف الفشل لتلفزيون حجم ٣٢ عقدة نتيجة تطبيق دالة تاكوشي

ت	السيطرة على المواصفة التصميمية	التخفيض في التكاليف
١	السيطرة على القيمة المستهدفة لفولتية تنظيم القنوات	٦٠٢٢
٢	السيطرة على القيمة المستهدفة للفولتية الرئيسة	٩٣١٩١
٣	السيطرة على القيمة المستهدفة لنصوع الألوان الأساس	٣٤٩٩٨
٤	السيطرة على القيمة المستهدفة لمنظم الصوت	٣٧٤٩٦
المجموع		١٧١٧٠٧

المصدر: إعداد الباحثة.

وبذلك فمقدار التخفيض الكلي لجميع الأحجام الأخرى سيكون ١٢٠١٩٤٩ دينار (7×171707)[٦].

المبحث الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

اولا :الاستنتاجات:

أ. تركز طريقة تاكوشي Tauguchi على كل مراحل تطوير المنتج، وأن الهدف الأساس لها هو تحقيق الجودة الجيدة وتخفيض كلف الفشل في نشاط التصميم، وتأخذ دالة تاكوشي بالحسبان تكاليف الفشل الخارجي جمعيها كتكاليف المنتجات المرتجعة، وتكاليف الضمان، وشكاوى المواطنين... الخ والتي تؤثر سلباً في القدرة التنافسية للشركة في المدى الطويل.

ب.تتضمن كلف الجودة الشاملة شقين من التكاليف هما التكاليف الظاهرة والتكاليف المخفية كانخفاض الشهرة أو فقدان الزبائن ويعد النوع الثاني من أخطر أنواع التكاليف حيث قد يؤدي إلى خروج الشركة من السوق.

ج.عند تطبيق دالة تاكوشي على المواصفات التصميمية لتلفزيون حجم 32 عقدة تبين الآتي:-

(أولاً) تشير لوحات المتوسط للعمليات التي تخص المنتوج إلى وجود عمليات غير منضبطة إحصائياً من خلال خروج العينات خارج حدي الضبط الأعلى والأدنى وهذا ناجم عن استعمال المواد الأولية من مناشئ غير معتمد على جودتها هذا من جانب وضعف الاهتمام بتدريب العاملين من جانب أخر.

(ثانياً) تشير لوحات المدى للعمليات أنها منضبطة إحصائياً وأن أغلب العمليات تتمركز حول الحد الوسط.

(ثالثاً) يشير المدرج التكراري للعمليات أن تشتتها كبير ومزاح نحو اليمين، وهذا ما أدى إلى خروج نسبة من الإنتاج عن حدود المراقبة، وهذا يدل على عدم الالتزام بالقيمة المستهدفة للمواصفات التصميمية.

(رابعاً) تشير جميع المواصفات التصميمية إلى أن المتوسط الحسابي مزاح عن يمين القيمة المستهدفة، وهذا ما أدى إلى ارتفاع كلف الفشل الخارجي.

---

[٦] تقوم الشركة بإنتاج ٧ إحجام من تلفزيون LCD (٢٢ عقدة) و(٢٤عقدة) و(٢٦ عقدة) و(٣٢ عقدة) و(٤٢ عقدة) و(٥٠ عقدة) و (٦٣ عقدة).

(خامساً) أن مقدار التخفيض في كلف الفشل الخارجي نتيجة تطبيق دالة تاكوشي لموديلات التلفزيون جمعيها سيكون بمقدار 1201949 دينار لعام ٢٠١٤.

ثانيا :التوصيات

غدت مواصفات الجودة الدولية معياراً أساسياً لعقد الاتفاقيات التجارية الخارجية، ومن أجل ألاَّ تكون عقبة أمام تجارة العراق مستقبلاً، يستدعي البدء باتخاذ جملة خطوات أهمها:-

أ-إلزام الشركات الصناعية التي سبق أن شملت بتنفيذ عناصر دليل الجودة، ومنها الشركة المبحوثة على حيازة شهادة الجودة (ISO 9001: 2008) كونه يمثل جواز سفر المنتوج العراقي خارج المنشأ.

ب_على وزارة الصناعة والمعادن إصدار قرار ملزم بتبني تطبيق مدخلي إدارة الجودة الشاملة والتحسين المستمر من خلال إنشاء مركز تخصصي لدراسة مؤشرات المدخلين، يقوم بعقد المؤتمرات على مستوى الشركات الصناعية كافة، فضلاً عن إنشاء جائزة تمنح للشركات الصناعية المتميزة.

ج_تعميق الوعي التكاليفي لدى العاملين ولدى بعض المستويات الإدارية لاسيما المستويات التي تكون على تماس مباشر مع الإنتاج ومراقبي الجودة وإشعارهم بأثر عدم مطابقة الإنتاج للمواصفات على حجم التكاليف، وربط تقييم أدائهم وأنظمة الحوافز بشكل مباشر بخفض كلف الفشل وتحسين الجودة، وضرورة إدخال موظفي شعبة حسابات الكلفة بدورات تعريفية وتدريبية للتعريف بتكاليف الجودة وكيفية قياسها وتبويبها بحسب فئاتها، وتأثير كل عنصر من عناصر تكاليف الجودة في اجمالي التكاليف.

د- تقديم الدعم المادي والفني للجهاز المركزي للتقيس والسيطرة النوعية بصفته ممثلاً للعراق في المنظمة الدولية للتقييس.

ه- تبني أسلوب تاكوشي في حساب دالة خسارة الجودة التي توضح مقدار الخسارة التي تتكبدها الشركة من جراء عدم الإنتاج على وفق القيمة المستهدفة، وعدم قبول أي عينة تخرج عن القيمة المستهدفة، التي يجب تكون بموجب المواصفات التصميمية الآتية:-

(أولاً) السيطرة على فولتية تنظيم القنوات Vol 29.
(ثانياً) السيطرة على الفولتية الرئيسة Vol 140.
(ثالثاً) السيطرة على نصوع الألوان الرئيسة Nit 50.
(رابعاً) السيطرة على منظم الصوت واط 7.

المصادر:

اولا:المصادر العربية :

١. السوافيري، فتحي رزق، "الإطار الفكري والعملي للمحاسبة عن تكاليف الجودة"، مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية، جامعة الإسكندرية، العدد الثاني، 1995.

٢. العيساوي، خالد عبد الله إبراهيم، "تحسين جودة المنتج باستخدام دالة تاكوشي/دراسة تطبيقية في الشركة العامة للصناعات الكهربائية (معمل المراوح)"، رسالة ماجستير غير منشورة في إدارة الأعمال، كلية الإدارة والاقتصاد، الجامعة المستنصرية، 2003.

ثانيا :المصادر الاجنبية :

1-Albright, Roth, H.P "The Measurement of Quality Costs: An alternative Paradigm", Accounting Horizons, Vol. 6 Issue 2, 1992.

2-Dimsey, Jim & Mazur, Glenn, "QFD to direct value engineering in the a brake system", QFD Institute, 2003.

3. Evans, James & Lindsay, William "The Management and Control of Quality" 8th ed., South – Western, Cengage Hearning, 2008.

4. Hansen, Don, R. & Mowen, Maryanne, M., "Managerial Accounting", 6th ed., South Western, Thomson Learning, 2003.
5. Heizer, Jay & Render, Barry "Principles of Operations Management" 5th ed., Pearson Education, Inc., New Jersey, 2006.
6. Horngren Charles, I. & Datar, Srikant, M. & Foster, George "Cost Accounting A Managerial Emphasis" 12th ed, Person, Prentice-Hall 2006.
7. Horngren, charles, T. & Foster, George & Srikant M. Datar, "Cost Accounting: A Managerial Emphasis", 10th ed., prentice Hall Inc., 2000.
8. Juran, J.M. & Gryna, Frank M., "Quality Planning and Analysis from Product Development through Use", 3rd ed, McGraw – Hill, 1993.
9. Juran, Joseph & Blanton, Godfrey "Juran's Quality Handbook" 5th ed, McGraw – Hill, Section eight, 1999.
10. Morse, Wayne J., & Davis, James R. & Hartgraves, ALL., "Management Accounting: A Strategic Approach", 3rd ed., Printed in the United States of America, 2003.
11. Noori, Humid & Radford, Russell, "Production and Operations Management Total Quality and Respond siveness", McGraw–Hill, Inc, 1995.
12. Ross, Joel & Perry, Susan "Total Quality Management, Text, Cases and Readings" 3ed., By CRC Press LLC., 1999.
13. Summers, Donna C.S. "Quality" 4th ed., Pearson Education, Inc., 2006.
14- .Juran, J.M. "What is Six Sigma Lean" 2007. WWW. Juran. Com.