Entrepreneurship Journal for Finance and Business (EJFB)
2026, VOL. 07, NO. special, 54-61, E-ISSN: 2709-4251, **P-ISSN:** 2708-8790
DOI: https://doi.org/10.56967/ejfb20261014

The impact of concurrent engineering technology on supporting product quality

Ahmed Y. Khodair[1], Azhar S. Hatem[2], Karrar A. Al-Ghazzawi[3*]
[1] Oil and gas economics, Administration and Economics, University of Warith Al-Anbiyaa, Karbala, Iraq
[2] Accounting, Administration and Economics, University of Warith Al-Anbiyaa, Karbala, Iraq
[3] Health Institutions Management, Administration and Economics, University of Warith Al-Anbiyaa, Karbala, Iraq
ahmed.yas@uowa.edu.iq azhar.saadi@uowa.edu.iq karrar.ali@uowa.edu.iq

Article information:
Published: 5–11– 2026

Corresponding author:
Karrar A. Al-Ghazzawi
karrar.ali@uowa.edu.iq

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Abstract:

The research aims to demonstrate the role of concurrent engineering technology in enhancing product quality. To achieve this objective, the researchers adopted a descriptive-analytical methodology, relying on a distributed questionnaire as the primary tool for collecting field data, alongside the statistical program (SPSS.V.22) for data processing and hypothesis testing. The research sample comprised the staff and operational data of Diyala State Company for Electrical Industries. The conclusions revealed a strong correlation and a statistically significant impact of implementing concurrent engineering on supporting product quality. This contributes to transitioning from sequential workflows to integrated teamwork, thereby reducing costs, accelerating time-to-market, and satisfying customer requirements. Furthermore, concurrent engineering technology creates a sustainable competitive advantage in enhancing product quality, enabling the economic unit to outperform competitors in its market.

Keywords: Concurrent Engineering, Product Quality, Competitive Advantage, Production Management.

Conclusions:

1. Producing products that are consistent with customer requirements and preferences necessitates recognizing the role played by concurrent engineering technology and its tools in helping to produce a product with an integrated design, in which product-related processes are identified in light of the required engineering characteristics and the components that constitute its structure.
2. Concurrent engineering can be applied in Iraqi economic units to determine product and process designs simultaneously. Its application depends on utilizing employees' capabilities in a manner that achieves efficiency in product and process design.
3. The application of concurrent engineering through the Quality Function Deployment (QFD) tool can help identify the requirements that customers expect from a product, thereby improving product quality and meeting customer requirements.

مجلة الريادة للمال والاعمال
2026، المجلد السابع، العدد الخاص، الصفحات 54- 61

تأثير تقنية الهندسة المتزامنة في دعم جودة المنتج

احمد ياس خضير [1]، ازهار سعدي حاتم [2] ، كرار علي الغزاوي[3*]
[1]اقتصاديات النفط والغاز، الادارة والاقتصاد، جامعة وارث الانبياء، كربلاء، العراق
[2]المحاسبة، الادارة والاقتصاد، جامعة وارث الانبياء، كربلاء، العراق
[3]إدارة المؤسسات الصحية، الادارة والاقتصاد، جامعة وارث الانبياء، كربلاء، العراق
ahmed.yas@uowa.edu.iq azhar.saadi@uowa.edu.iq karrar.ali@uowa.edu.iq

معلومات البحث:
تاريخ النشر: 2026 –11–5

المؤلف المراسل:
كرار علي الغزاوي
karrar.ali@uowa.edu.iq

هذا العمل مرخص بموجب المشاع الابداعي نسب المصنف 4.0 دولي(CC BY 4.0)

المستخلص:
يهدف البحث إلى بيان دور تقنية الهندسة المتزامنة في تعزيز جودة المنتج . ولتحقيق هذا الهدف اعتمد الباحثون المنهج الوصفي التحليلي؛ حيث تمثلت أداة البحث الرئيسة في استبانةٍ جرى توزيعها لجمع البيانات الميدانية، واستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS.V.22) لمعالجتها واختبار الفرضيات .تمثلت عينة البحث في الكوادر والبيانات التشغيلية الخاصة بشركة ديالى العامة للصناعات الكهربائية وتوصلت الاستنتاجات إلى وجود ارتباط قوي وتأثير معنوي ذي دلالة إحصائية لتطبيق الهندسة المتزامنة في دعم جودة المنتج، مما يسهم في الانتقال من العمل الممتد تتابعياً إلى الفريق المتكامل، وبالتالي تخفيض التكاليف وتسريع تقديم المنتج للأسواق وإرضاء الزبائن. بالإضافة تخلق تقنية الهندسة المتزامنة في تعزيز جودة المنتج ميزة تنافسية مستدامة ، مما يمكن الوحدة الاقتصادية من التفوق على المنافسين في سوقها.

الكلمات المفتاحية: الهندسة المتزامنة، جودة المنتج، تحسين جودة المنتج.

1. مشكلة البحث:

فرضت التحولات المتسارعة والتطورات المستمرة في بيئة الأعمال على المنظمات تبني أدوات وأساليب إدارية حديثة تقضي على الفجوة التشغيلية بينها وبين المنافسين أو تتقلص منها. وتأتي الهندسة المتزامنة في مقدمة هذه الأدوات، حيث تعتمد في جوهرها على فرق العمل متعددة التخصصات التي تضم ممثلين عن مختلف الأقسام الإدارية والفنية داخل الوحدة الاقتصادية، علاوة على المجهزين والزبائن الذين يساهمون أيضاً في المجموعات العاملة هذه لتصميم وتشكيل المُنتج والعملية بما يؤول إلى رفع كفاءة الوحدة الاقتصادية الاستراتيجية التي تتألم من غياب الاهتمام بتطبيق التقنيات الحديثة في مضمار التطوير والتحسين لمنتجاتها والتي اتضحت أبرزها تقنية الهندسة المتزامنة لما تجسده من أهمية في رفع مستوى نوعية المُنتج للعناصر الاقتصادية. وبالبناء على ذلك يمكن تحديد مشكلة البحث ضمن مظاهره المحددة والدالة من خلال طرح الاستفهامات الآتية:

أ- هل إنّ استخدام الهندسة المتزامنة يؤدي إلى رفع جودة المنتج ؟.
ب- هل يوجد ارتباط بين الهندسة المتزامنة ونوعية المُنتج؟
ت- هل أثر للهندسة المتزامنة على جودة المنتج؟

2. أهمية البحث:

تنبثق أهميته من المتغيرات التي يسعى الى معالجتها (الهندسة المتزامنة، جودة المنتج) كونها مداخل معاصرة تنسجم مع الأهداف التي تسعى معظم الشركات لتحقيقها في مجال تصميم المنتج والعملية وسلسلة التجهيز بالاضافة الى تقديم إطار نظري وميداني يربط بين الهندسة المتزامنة وجودة المنتج ، اذ يمثل هذا الربط إضافة علمية متواضعة، يمكن أن تكون اسهاما جديدا يضاف الى المكتبة العربية مما يمثل تراكما فكريا واضافة علمية لتقنية الهندسة المتزامنة.

3. أهداف البحث:

يسعى البحث إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1. تشخيص وتحديد مستوى تطبيق أبعاد تقنية الهندسة المتزامنة وجودة المنتج في الشركة عينة البحث باستخدام الاستبانة .
2. تقديم تأطير علمي وفلسفي لبعض التقنيات الحديثة، وفي مقدمتها تقنية الهندسة المتزامنة .
3. بيان دور تقنية الهندسة المتزامنة وأثرها في تحسين وتطوير جودة المنتج
4. تزويد إدارة الشركة فضلاً عن الأكاديميين برؤية معرفية وتطبيقية حول أهمية تقنية الهندسة المتزامنة في دعم وتحسين جودة المنتجات الوطنية.

4- الفرضيات:

لغرض الاجابة على التساؤل المطروح في المشكلة البحثية والوصول الى الاهداف البحثية انطلقت الدراسة من الفرضية الاتية:

(يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية لتطبيق تقنية الهندسة المتزامنة في دعم المنتج) .

5- مجتمع وعينة البحث:

تتمثل بالبيانات الميدانية التي تم جمعها بوساطة استبانة أُعدّت خصيصاً ووزعت على الكوادر الإدارية والفنية المعنية في (شركة ديالى العامة للصناعات الكهربائية)، بوصفها البيئة الميدانية لتطبيق جانب البحث العملي

6- أسلوب البحث:

اعتمد المنهج الوصفي في تقديم المفاهيم والجانب النظري من البحث، والمنهج التحليلي والكمي في تحليل البيانات باستخدام النسب والنماذج المالية لحساب التوازن المالي، واستخدام الاساليب والبرامج الاحصائية منها (SPSS.V.22) لاختبار التأثير بين متغيرات البحث.

المحور الأول : الجانب النظري

أولاً: الهندسة المتزامنة

1. التطور التاريخي للهندسة المتزامنة The History Of Concurrent Engineering

تشير الأدبيات إلى إن مفهوم الهندسة المتزامنة ليس بجديد، ففي مقالة حول الجذور التاريخية للهندسة المتزامنة أستنتجSmith)) أن الهندسة المتزامنة هي خلاصة لأفضل التطبيقات المطورة منذ بداية التصنيع لحل المشكلات المختلفة التي يتم مواجهتها خلال تطوير المنتج (Makinen,2011:20))، حيث إن هذا المفهوم قد ظهر في أوائل الستينيات من القرن الماضي في ولاية " لوكيهيد الأمريكية "، التي قدمتها المجموعة المتقدمة للمشروعات(Advanced Project Group) (البرزنجي،23:2007) .بدأ مصطلح الهندسة المتزامنة الفعلي بالظهور في عام (1980) بسبب التهديدات الناشئة عن تنامي الصناعات اليابانية التي أجبرت العديد من الشركات الصناعية الأمريكية والغربية على البحث الدقيق والمتأني في ممارساتها وأنشطتها لتطوير منتجاتها وعملياتها الإنتاجية ومنذ ذلك الحين اعتمد في العديد من الأدبيات في مجال الهندسة والإدارة، حيث كان احد العناصر الأساسية لتطوير المنتج والعملية في العديد من شركات الاتصالات والالكترونيات (Makinen, 2011:20).

وفي نهاية عام (1980) استخدمت الشركات الأمريكية واليابانية والألمانية الهندسة المتزامنة في صناعة السيارات، الطائرات، المكائن، الحاسوب الالكترونيات وما إلى ذلك، حيث عدت الهندسة المتزامنة مهمة جدا في تحسين الجودة وخفض الكلفة (Hongjun&Tiancheng,2010:1). وأن إحدى الأحداث المهمة جداً في الخط الزمني للهندسة المتزامنة هي تلك التي حدثت عام 1982 حينما بدأت وكالة مشاريع الأبحاث المتقدمة في وزارة الدفاع الأمريكية (DARPA (Defence Advance Research Projects Agence)) بالبحث والبحث عن طرق تحسين التزامن في عملية التصميم(عبدعلي،53:2012)، وفي عام (1988) تم تقديم الهندسة المتزامنة في تقرير مقدم من قبل معهد تحليلات الدفاع الأمريكية IDA-Institute for Defence Analysis))والذي نشر تحت العنوان الاتي:(The Role of Concurrent Engineering in Weapons System Acquisition)لتفسير الطريقة النظامية للتصميم المتزامن لكل من المنتج والعمليات الداعمة له وعرفته بأنها المدخل النظمي للتصميم المتزامن المتكامل للمنتجات وعملياتها المرتبطة التي تتضمن التصنيع والدعم، ويهدف هذا المدخل إلى دفع المنتجين من البداية إلى الأخذ بالحسبان كل عناصر دورة حياة المنتج من المفهوم إلى البيع بضمنها الجودة والتكاليف والجدولة ومتطلبات الزبون (Moges,2007:3).وفي منتصف التسعينات استخدم كفلسفة شاملة تأخذ بنظر العناية التصميم المتزامن للمنتج وكل عملياته ذات العلاقة بدورة حياة المنتج وبأسلوب متوازي، ومع بداية عام (1991) قدم كل من Carver &Bloom)) هيكلا للهندسة المتزامنة حيث أوضحا فيه بأنه يشير إلى تكامل الأفراد، النظم، العمليات من خلال نظام كفوء متجاوب (سامي،29:2013).وفي بداية عام (2008) قام المركز الفضائي الألماني بتطبيق منهجية الهندسة المتزامنة في أنشطة تصميم المركبات الفضائية وتدريب الفريق على تسهيلات الهندسة المتزامنة فتمكن فريقه من التعامل مع العناصر الرئيسة الآتية: (Braukhane&Romberg,2011:1)).

1.عملية الهندسة المتزامنة.
2.ترتيب الفرق المتعددة الوظائف.
3.استخدام نموذج تصميم متكامل.
4.ادوات الوسائل المتعددة، البنية التحتية.
5.تسهيلات الهندسة المتزامنة

1-1-2 مفهوم الهندسة المتزامنة وتعريفها and Definition Of CE The Concept

الهندسة المتزامنة هي فلسفة لإدارة الإنتاج حظيت باهتمام كبير في مجال التصنيع من اجل تحقيق الأهداف المرغوبة لتوفير الوقت فهي تعني تداخل العمليات بدلا من تسلسلها في تصميم المنتج والعملية (Bogus,et.al.,2005:1) إن فكرة الهندسة المتزامنة تتمثل في إن الأفراد المسؤولين عن تصميم وتصنيع المنتجات يعملون لتحقيق الأهداف ويملكون نفس الشعور بالقيم لمعالجة المشكلات نفسها وبحماس منذ المراحل المبكرة من التصميم (Slack,et.al.,2004:154).

فهي تأخذ بنظر العناية كل المجالات التي تؤثر في التصميم آنيا وبنفس الوقت(Makinen,2011:4). وقد تم تطوير فكرة الهندسة المتزامنة من اجل إن تتيح للمصممين إمكانية التقييم لتصاميمهم كلما أمكن ذلك، ففي الطرائق التقليدية كان التطوير والتقييم للمنتجات المختلفة هو عمل متكرر تضمن إضاعة الكثير من الوقت مما استدعى الحاجة لتقييم المنتجات المختلفة وإزالة الطرائق الروتينية(Prieur,2006:31) ففكرة الهندسة المتزامنة تستند الى تنفيذ العديد من خطوات عملية المشروع آنيا كلما أمكن أكثر من تنفيذها بطريقة متسلسلة مما يستدعي

تشكيل الفريق المتعدد الوظائف والذي يتضمن تشكيلة واسعة من الأفراد من مختلف الأقسام(Shouke,et al.,2010:709).

وهناك مفاهيم ومسميات عديدة مرادفة للهندسة المتزامنة تشير في مضمونها إلى الهندسة المتزامنة ولكنها تختلف عنها من حيث التسمية إلا إن أوسع التسميات انتشارا هي الهندسة المتزامنة (Concurrent Engineering) أو المتوازية (Parallel) أو المتواقتة (Simultaneous) بوصفها مدخلا تعاونيا لتطوير المنتج، تشترك فيه جميع الوظائف ذات العلاقة، منها التصميم، التصنيع، التسويق، التدبير والمالية في الوقت ذاته ضمن فريق عمل تطوير المنتج لتأمين متطلبات التصميم وضمان القابلية على الإنتاج والتسويق والتمويل، بما يؤمن معالجة مبكرة للمشكلات بكلفة اقل وجودة أعلى ووقت انتظار اقصر(آل فيحان،42:2011).وعلى وفق ما سبق فقد اجتهد الباحثون في تحديد تعريف محدد للهندسة المتزامنة، وقد عرفت بانها "منهج منظم للتصميم المتزامن للعمليات المرتبطة بتصميم المنتج مع النظر في جميع عناصر دورة حياة المنتج من المفهوم أو الفكرة وحتى طرح المنتج في السوق بما في ذلك الجودة والتكلفة والجدول الزمني ومتطلبات المستخدم"(((Khalfan,et.al.,2001:223))، وعرفت ايضا بانها "تقنية جديدة تتبناها الشركة لتحسين الكفاءة في تصميم المنتج وتخفيض وقت دورة تصميم المنتج"(Jain&Aggarwal,2008:637)) ، فيما اشار اليها(Krajewski,et.al.,2010)) الى انها "الفكرة (المفهوم) الذي يجمع بين مهندسي الإنتاج والعمليات والمسوقين والمشترين ومتخصصي المعلومات ومتخصصي الجودة والموردين معا لتصميم المنتج والعمليات اللازمة لتلبية احتياجات الزبون"(Krajewski,et.al.,2010:380)). كما وعرفت بانها "استراتيجية تركز على تحقيق الأمثلية وتوزيع مصادر الشركة في عمليتي التطوير والتصميم لضمان عملية تطوير منتج كفوء وفعال، تعزيز الانتاجية، والتوصل إلى تصاميم بنوعية عالية" (Ramana,2012:1).

أبعاد الهندسة المتزامنة Dimensions of Concurrent Engineering

تنوعت وتعددت ابعاد تقنية الهندسة المتزامنة ثنائية الابعاد (D-CE2) وثلاثية الابعاد (D-CE3) ورباعية الابعاد (D-4 CE)

1. الهندسة المتزامنة ثنائية الابعاد (D-CE2) جوهر الهندسة المتزامنة ثنائية الابعاد (D-CE2) هو تكامل ابعاد الهندسة المتزامنة الثنائية تصميم المنتج وتخطيط العملية بشكل متزامن التصميم المتزامن يساعد على تحسين جودة قرارات التصميم المبكرة وله تأثير كبير على تكاليف دورة حياة المنتج كما تهدف تقنية الهندسة المتزامنة الى دراسة وتطيل مواصفات تصميم المنتج مثل المتانة والهندسة البشرية وغيرها من المراحل المبكرة لتصميم المنتج (الدليمي، 2012: 59)، ان مرحلة الهندسة المتزامنة ثنائية الابعاد تقوم على أساس تصميم كل من المنتج التي من ضمنها تخطيط الإنتاج، وطرائق التصنيع، الأمر الذي يساعد في وصول المنتج الى السوق مبكراً وايضاً تقصير دورة حياة المنتج(marchetta et al)2011:673

2.الهندسة المتزامنة ثلاثية الابعاد (D-CE3) - بعد ان تم عرض الهندسة المتزامنة ثنائية الابعاد والتي تمثل المرحلة الأولى من مراحل الهندسة المتزامنة، كما يرى بعض الباحثين أن التصميم المتزامن للمنتوج وفقاً (D-CE2) غير كاف في ظل بيئة معاصرة، اذ أصبحت فيها الهندسة متزامنة ذا ثلاثة ابعاد بعد ان تم إضافة البعد الثالث المتمثل بتصميم سلسلة التجهيز اذ يشير (Tayal) ان الهندسة المتزامنة ثلاثية الابعاد تعد أكثر ملائمة لبيئة الاعمال المعاصرة، أن تساعد في تخفيض حقيقي في التكاليف وتحقيق وفورات في الوقت وايضاً تقصير دورة حياة المنتج والمحافظة على قدر مقبول من الجودة، فضلاً أن توفير قدر كافي من المرونة لاستجابة لمتطلبات الزبائن (Tayal) 2012: 679 .

3 الهندسة المتزامنة رباعية الابعاد (D-CE) ، بعد ان أصبحت الهندسة المتزامنة ثلاثية الأبعاد المرحلة الأكثر استعمالاً وشيوعاً الى يومنا هذا لكثير من الوحدات الاقتصادية التي تستخدم تقنية الهندسة المتزامنة، لتصبح ذا اربع ابعاد ، وذلك باقتراح إضافة البعد الرابع لها والمتمثل ب (بعد استدامة المنتج Dimension Designing the Sustainability of the Product) في هذا البعد التركيز على قضيتين مهمتين من قضايا الاستدامة وهما ان يكون المنتج صديقة للبيئة، وإمكانية إعادة التدوير لتغطية جوانب الاستدامة، (الفلاحي &الموسوي : 2019: 186).

ثانياً: جودة المنتج

مفهوم جودة المنتج

تُعد جودة المنتج مكونا حيويا لأي مشروع ناجح، في بيئة الأعمال الصناعية شديدة التنافسية، ومن الضروري أن يكون الجميع بما في ذلك الإدارة العليا في الشركة على دراية كاملة بالأفكار والتقنيات والتطورات الجديدة في هذا المجال، فذلك يمكنهم من أخذ زمام المبادرة التنافسية التي تتطلب تنفيذ ومراقبة الجودة في نظام فعال لدمج جهود تطوير الجودة وصيانتها وتحسينها من قِبل المجموعات المختلفة في المنظمة وذلك لتمكين المنتج من إرضاء الزبائن :Dwivedi, 2013) .

(568، فجودة المنتج تعبر عن متانة المنتجات التي تعمل كمحفز لطلبات المستهلكين، وتتمثل بالمنتجات القادرة على تحقيق رضا الزبائن وبالتالي قدرة الشركة على تعزيز أرباحها النهائية من خلال تمكينها من استمرارية استحواذها على الريادة التنافسية، وتتضمن جودة المنتج إنتاج السلع والخدمات وفقا لمواصفات تلبي أو تفوق توقعات ورغبات المستهلكين.(Cruz, 2015: 38) ، وعرفها (الشاوي،100:2018) بأنها "توجه جميع عناصر التصميم والتصنيع نحو هدف إرضاء الزبون"، كما عرفها (مجيد، 114:2019) مجموعة من الخصائص والمزايا التي تؤثر في قدرة المنتج على تلبية حاجات محددة" وبما أن جودة المنتج تقوم اصلاً على رضا الزبائن فتجدر الاشارة إلى أنه يمكن تعريف رضا الزبائن باستخدام مفهومين هما الرضا القائم على المعاملات والذي يعتمد على تقييم عملية شراء معينة بمجرد

القيام باختيار المنتج ثم القيام بشراه، والرضا التراكمي والذي يعتمد على التجربة الكلية للمنتج بعد شراءه واستخدامه خلال فترة زمنية معين (صالح،259:2021)، وعرفت (Naini et.al, 2022: 37) جودة المنتج بأنها "قدرة المنتج على تقنية وظائفه والتي يمكن أن تلبي احتياجات ورغبات الزبائن"، كما عرف (Rufaidah et al., 2022: 25) مجموعة من التعاريف لجودة المنتج ومنها: "هي مدى قدرة المنتج أو الخدمة على تلبية الاحتياجات المعلنة أو الضمنية للزبون"، وعرفها أيضا بأنها "قدرة المنتج على تنفيذ مهمة تشمل الموثوقية والمتانة وسهولة الاستخدام والدقة".

أهداف جودة المنتج

أوضحت (كريمة &إيمان، 10:2022) بأن جودة المنتج تتضمن الاتي:

1. تقديم المنتجات والخدمات التي تلبي طلبات واحتياجات الزبائن وتحقق رضاهم.
2. تقليل ومنع ظهور الجوانب السلبية في المنتجات.
3. تعزيز الإنتاجية(زيادة كمية المخرجات مقارنة بالمدخلات) وهذا يؤدي إلى زيادة الربحية.
4. رفع الكفاءة لعمليات الإنتاج، وتخفيض تكاليف التقييم وتكاليف الفشل الداخلي والخارجي.
5. تعزيز الحصة السوقية وبالتالي زيادة العوائد، وتعزيز كفاءة الموارد.
6. القضاء على أسباب التلف والمنتجات المعيبة، وتقليل التكاليف الإجمالية.

مبادئ ادارة الجودة

يتطلب التطبيق الفعال لادارة الجودة مجموعة مبادئ اهمها(Luburic,2014:61)

1. كل منظمة تعتمد على زبائنها، وهنا ينبغي على كل المنظمة فهم زبائنها.
2. احتياجاتهم الحالية والمستقبلية، وتلبية مطالبهم، ومحاولة تجاوز توقعاتهم.
3. القيادة والإدارة الحديثة قادة تضع اهداف الجودة في المنظمة وإدارة تخلق بيئة عمل مميزة للموظفين حتى تمكنهم من التحقيق الكامل لاهداف الجودة.
4. الموظفون في جميع المستويات التنظيمية هم جوهر المنظمة ولابد من مشاركتهم جميعا في عملية وضع تنفيذ معايير الجودة.
5. منهج العملية هو ادارة الموارد وجميع الانشطة المقترنة بالعمليات بالانتاجية بكل كفاءة من اجل تحقيق نتائج الجودة المرجوة للمنظمة.

أبعاد جودة المنتج:

1. الأداء: يشر الأداء إلى تحقيق هدف محدد مسبقا، ويمكن القول بأن الأداء الأفضل يعني جودة أفضل فالمنتجات عالية الجودة المنتجات التي تحقق الأداء المتوقع تحقق تقنية مالية وتسويقية أفضل وتوفر مستويات أعلى من رضا المستهلكين، فضلاً عن ذلك يشير الأداء إلى قدرة المنتج على امتلاك خصائص تشغيلية قادرة على تلبية متطلبات الزبائن (Noorikandeh & Sadeghi, 2014: 57) . وعرف (Ananda et al., 2022: 976) الأداء بأنه كل ما يتعلق بالجوانب الوظيفية لمنتج ما وهو السمة الرئيسة التي يأخذها الزبائن في الاعتبار عند شرائهم للمنتج،
2. الميزات: وهي البعد الثاني لجودة المنتج وتتماثل في الفكرة مع بعد الأداء وتُعد جانبا ثانويا له إذ تتمثل بالخصائص الثانوية للمنتج التي تساند الخصائص الأساسية له، كمثال على ذلك فالصوت والصورة هي خصائص أساسية لأداء التلفاز بينما جهاز التحكم عن بعد في التلفاز هو خاصية ثانوية تساعد في تحسن أداءه، (Garvin, 1987: 104)، وعرف (كريم و المعيني،131:2022) الميزات بأنها "كل ما يتمتع به المنتج من خصائص وسمات إضافية فضلا عن ما يمتلكه من خصائص وسمات أساسية"،
3. الموثوقية: من أجل الحصول على موثوقية ممتازة للمنتج يجب مراعاتها خلال دورة حياة المنتج، إذ يتم تحديد موثوقية التصميم وفقا لأهداف العمل ومواصفات الموثوقية التي حددها المصممين والتي ستحدد حالة الموثوقية المثالية للمنتج في وقت استخدامه، وبمجرد الانتهاء من التصميم يتم نقل المنتج إلى الإنتاج ويتم ضمان موثوقية الإنتاج من خلال عمليات الشراء، والتجهيز، والتجميع، والتسليم في عملية التصنيع والتي يأمل المصممون خلالها في نقل موثوقية التصميم بدون أي اختلاف إلى موثوقية الإنتاج، ومن ثم تسلم المنتجات للزبائن من قبل ذ

الجدول (1) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات (تقنية الهندسة المتزامنة في تعزيز جودة المنتج)

الفقرات	المتوسط الحسابي الموزون	الانحراف
تسعى الشركة لاستبدال بيئة العمل التقليدية التتابعية ببيئة عمل منسجمة وتشاركية.	3.96	0.82
تتبنى الإدارة فكرة تصميم المنتج وتصميم العمليات الإنتاجية في وقت واحد.	4.26	1.06
يتم تفويض فرق العمل صلاحيات كافية لاتخاذ القرارات دون الرجوع للروتين المعقد	3.43	0.37
تعتمد الشركة على قاعدة بيانات وأفكار متأتية من (الزبائن، المندوبين، الموردين).	4.46	1.23
ابتكار طرق إنتاج جديدة تهدف لتخفيض الكلفة وتقليل وقت التسليم.	4.46	1.24

تلتزم الأقسام مجتمعة (الجودة، الهندسة، التصميم) بتطوير خصائص المنتج	3.43	0.37
استخدام الأساليب العلمية الحديثة في التصنيع لضمان مطابقة المواصفات	4.55	1.30
تساهم التقنيات المستخدمة في تعزيز موثوقية المنتج وطول عمره التشغيلي.	3.66	0.70
تقليل العيوب المصنعة من خلال المعالجة الاستباقية في مرحلة التصميم	4.03	0.84

المصدر: اعداد الباحثين بالاعتماد على نتائج برنامج.(SPSS)

ويتضح من الجدول أعلاه بان معامل ارتباط بيرسون العلاقة بين المتغير تقنية الهندسة المتزامنة والمتغير تعزيز جودة المنتج (0.995) عند مستوى دلالة (0.01)، وهو ارتباط دال معنويا وايجابي قوي بمعنى أن الزيادة الحاصلة في المتغير تقنية الهندسة المتزامنة يقابلها زيادة في الاتجاه نفسه في المتغير تعزيز جودة المنتج ، ومن النتائج أعلاه يتبين قبول الفرضية الرئيسية التي فحواها ((تسهم تقنية الهندسة المتزامنة في تحسين جودة المنتج)) .

علاقة تأثير تقنية الهندسة المتزامنة في تعزيز جودة المنتج:

الجدول (2) مصفوفة الارتباط بين تقنية الهندسة المتزامنة في تعزيز جودة المنتج.

تقنية الهندسة المتزامنة	المتغير تعزيز جودة المنتج	
	معامل الارتباط	المعنوية
	0.995	0.000
الارتباط معنوي عند مستوى دلالة(0.01)		

جودة المنتج من خلال معامل ارتباط بيرسون، كما في ادناه ،

تقنية الهندسة المتزامنة	المتغير جودة المنتج	
	R Square	.6 47
	قيمة F	314.277
	المعنوية	0.000

علاقة تأثير تقنية الهندسة المتزامنة في تعزيز جودة المنتج

يجري الباحثين عرض مدى مساهمة المتغير تقنية الهندسة المتزامنة في تفسير التباين جودة المنتج وأبعاده، وتم استخراج النتائج في تحليل الانحدار الخطي البسيط كما في الجدول رقم (3) اعلاه.

إن المتغير تقنية الهندسة المتزامنة بقدر ما مقداره(.6470) من التباين في المتغير جودة المنتج ، وإن ما مقداره(0.353) هو تباين غير مفسر من قبل عوامل أخرى لم تدخل نموذج الانحدار، وإن الاختبار معنوي عند مستوى دلالة (0.05) بمعنى وجود أثر المتغير تقنية الهندسة المتزامنة في جودة المنتج ، ويدل على أن منحنى الانحدار بصف العلاقة بينهما، والنتائج أعلاه تبين قبول الفرضية الرئيسية ((تسهم تقنية الهندسة المتزامنة في تحسين جودة المنتج)) .

يلاحظ من الجانب العملي إذا توقفت الوحدة الاقتصادية عن العمل بنظام "الغرف المعزولة" (كل قسم يعمل لوحده) وانتقلت لنظام "الفريق الواحد المتزامن"، ستحصل على منتج جودته أعلى بكثير، وتكلفته أقل، وزبون أكثر رضاً.

حيث تسعى الشركة لتقليل وقت تسليم المنتجات؛ لان الهندسة المتزامنة في وحدة اقتصادية ديالى لم تحسن الجودة فقط، بل جعلت المنتج يصل للمواطن العراقي بوقت أسرع بفضل تداخل عمليات التصميم والإنتاج".

الاستنتاجات

1. أن انتاج منتجات تنسجم مع متطلبات الزبون ورغباته يستوجب عدم تجاهل الدور الذي تؤديه تقنية الهندسة المتزامنة وأدواتها من حيث المساعدة في إنتاج منتج ذو تصميم متكامل؛ تحدد فيه العمليات ذات العلاقة بالمنتج في ظل ما يتطلبه من خصائص هندسية ومكونات تشكل هيكله.
2. يمكن تطبيق الهندسة المتزامنة في الوحدات الاقتصادية العراقية لتحديد تصميم المنتج والعملية بشكل متزامن، إذ يعتمد تطبيقها على استغلال طاقة العاملين بما يحقق كفاءة تصميم المنتج والعملية.
3. يمكن أن يؤدي تطبيق الهندسة المتزامنة عن طريق اداة نشر وظيفة الجودة (QFD) الى تحديد المتطلبات التي يريدها الزبون في المنتج وبالنتيجة تحسين جودة المنتج وتلبية متطلبات الزبون.

التوصيات

1. ينبغي للوحدة الإقتصادية تطبيق تقنيات حديثة في مجال المحاسبة الإدارية الأستراتيجية من شأنها أن تساعد في تحسين قيمة المنتج عن طريق تخفيض كلفتهِ وزيادة جودتهِ، وذلك في ضوء التغيرات المتسارعة التي تشهدها بيئة الأعمال.
2. تشجيع الوحدات الاقتصادية العراقية على استعمال ادوات تقنية الهندسة المتزامنة، مع الأخذ في الحسبان الملاءمة عند وضع خطط الإنتاج من الوحدة الاقتصادية، وإجراء التغذية العكسية لخطط السنوات السابقة.
3. يتعين على الوحدات الإقتصادية ومن ضمنها الوحدة الاقتصادية عينة البحث إشراك كافة الاقسام ذات العلاقة بإنتاج المنتج عن طريق تشكيل فريق يتولى مهمة تطوير وتصميم المنتج بما يتلاءم مع نتائج عملية مسح السوق

لكي يجري نشر هذه المتطلبات عبر كافة سلسلة القيمة التي يمر فيها المنتج ومن تلك التقنيات تقنية الهندسة المتزامنة بأدواتها المختلفة التي كان أبرزها (QFD).

توافر البيانات:
تم تضمين البيانات المستخدمة لدعم نتائج هذا البحث في المقالة.

تضارب المصالح:
يعلن المؤلفون أنه ليس لديهم تضارب في المصالح.

موارد التمويل:
لا توجد

شكر وتقدير:
لا احد.

References:

1. Al-Faihan, Ithar Abdul Hadi. (2011). Idarat al-Intaj wa al-‘Amaliyyat. 1st ed. University of Baghdad.
2. Al-Barzanji, Haider Shakir Nouri. (2007). Ta’thir al-Handasah al-Mutزامinah fi Tatwir al-Muntaj. Master’s thesis, College of Administration and Economics, University of Baghdad.
3. Jawad, Kazim Ahmed. (2009). Istikhdam Us لوبHandasat al-Qimah fi Tahdid Ab‘ad al-Jawdah Wifq Tafdilat al-Zabun: Dirasah Tatbiqiyyah fi Wahdah Iqtisadiyyah lil-Sina‘at al-Khafifah, Ma‘mal al-Mujammidat. Journal of Administration and Economics, Issue 74, Iraq.
4. Al-Shawi, Hani Fadhil Jumaa. (2018). Al-Mustajiddat fi Taqyim al-Ada’ wa-Atharuha fi Tahsin al-A‘mal al-Idari bi-I‘timad Wahdah Iqtisadiyyah Kodak Unmudhajan: Dirasat Hal fi Wahdah Iqtisadiyyah al-Mada lil-A‘mal al-Tijariyyah bil-Basrah. Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Vol. 2, Iraq.
5. Saleh, Hamid Ali. (2021). Dawr Halqat al-Jawdah fi Tashkhis al-‘Uyub wa-Atharuha ‘ala Jawdat al-Muntaj: Dirasat Hal ‘ala Masna‘ Intaj Sayyarat al-Salun. Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Vol. 17, Issue 56, Iraq.
6. Abd Ali, Mahmoud Fahad. (2012). Dawr al-Handasah al-Mutزامinah fi Taqniyat al-‘Amaliyyah: Bahth Maydani fi al-Sharikah al-‘Ammah li-Sina‘at al-Furat al-Kimya’iyyah. PhD dissertation, College of Administration and Economics, University of Baghdad.
7. Al-Obaidi, Fatima. (2019). Dawr Idarat Silsilat al-Tawrid fi Ta‘ziz Jawdat al-Muntaj: Dirasah Maydaniyyah bi-Sharikat Taiba lil-Tumur bi-Wilayat Ouargla. Published master’s thesis, Kasdi Merbah University.
8. Ouda, Mustafa Mohammed, and Al-Jubouri, Nada Ismail. (2020). Taqyim Nashat Tahfiz al-Mawarid al-Bashariyyah Wifq Ma‘ayir Jawdat al-Khidmah: Dirasat Hal fi Mudiriyyat Baladiyyat al-Ramadi. Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Vol. 16, Issue 52, Iraq.
9. Karima, Chouddar, and Iman, Lamine. (2022). Dawr wa-Ahammiyat Jawdat al-Muntajat fi Tahqiq al-Mizah al-Tanafusiyyah fi al-Mu’assasat al-Intajiyyah: Dirasah Maydaniyyah bi-Mat احنal-Hodna bil-M’sila. Published master’s thesis, University of Mohamed Boudiaf.
10. Al-Mu‘aini, Karim Abbas Kamel, and Saad Salman Awwad. (2022). Dirasat wa-Bina’ Takalif al-Jawdah: Bahth Tatbiqi fi al-Sharikah al-‘Ammah li-Tasni‘ al-Hubub / Mat نحal-Taji. Journal of the University College of Science City, Vol. 14, Issue 2, Iraq.
11. Mawaziyya, Safaa, and Bakhta Boutabaq. (2019). Ra’s al-Mal al-Ma‘rifi ka-Istratijiyyah li-Tahsin Jawdat al-Muntajat al-Sina‘iyyah: Dirasah Maydaniyyah fi Ba‘d al-Mu’assasat al-Sina‘iyyah bi-Tiaret. Published master’s thesis, Ibn Khaldun University
12. Jain ،K.C،& Aggrawal ،L.N.،(2008)"Production ،Planning Control and Industrial Management" 6th Romesh Chande Khanna ،Delhi ،India.

13. Braukhane, Andy & Romberg, Oliver(2011)"Lessons Learned From One-Week Concurrent Engineering study Approach" 17th International Conference on Concurrent Enterprising
14. Cruz, Albert V., (2015), Relationship between Product Quality and Customer Satisfaction in the U.S. Automobile Industry, PhD Thesis, Walden University.
15. Dwivedi, Abhishek, (2013), Historical Development of Quality Concept: Lean Manufacturing (Lm) - Today & Tomorrow, International Journal of Innovative Research and Studies, VOL. 2, NO. 10, India.
16. Khalfan, Malik M.A.,& Anumba, Chimay J.& Carrillo, Patricia M.(2001)"Development of A Readiness Assessment Model for Concurrent Engineering in Construction" Loughborough University, UK, Vol.8,No.3.
17. Luburic, Radoica, 2014, Total Quality Management as a Paradigm of Business Success, Journal of Central Banking Theory and Practice, 2014, Vol.3 No.1, pp. 59-80.
18. Makinen, Jukka-Tapani.(2011)"Concurrent Engineering Approach Pal-stic Optics Design" PHd Thesis, University of Oulu.
19. Marchetta,Martin G.& Mayer, Frederique &Forradellas, Raymundo Q.(2011),A Reference Framework Following A Proactive Approach for Product Lifecycle Management" Computers in Industry Journal", Elsevier, Vol.62, No.7.
20. Naini, Nurul Fitrianis , Santoso, Sugeng , Andriani, Tanti Stevany , Claudia, Unique & Dillah, Nurfa, (2022), The Effect of Product Quality, Service Quality, Customer Satisfaction on Customer Loyalty , Journal of Consumer Sciences, VOL. 7, NO. 1, Indonesia.
21. Prieur, Michael.(2006)"Functional Elements and Engineering Tamplate-Based Product Development Process: Application for Support of Stamping Tool Design" Master Thesis, Karlsruhe University , German.
22. Ramana, Venkata V.(2012),Concurrent Engineering: Impacton New Product Design and Development in Indian Two Wheeler Auto Industry" International Journal of Modern Engineering Research", Vol.2, Issue.4.
23. Rufaidah, Erlina, Daffa, Muhammad Berliano & BR. Aryan Danil Mirza, (2022), How Product Quality, Price and Service Quality Impact Customer Satisfaction? Case Study at Son Hajisony Meatball, Economic Education and Entrepreneurship Journal, VOL. 5, NO. 1, Indonesia.
24. Shouke, Chen, &Zhuobin, Wei & Jie, Li.(2010),Comprehensive Evaluation for Construction Performance in Concurrent Engineering Environment, "International Journal of Project Management" , Vol.28, No.7.
25. Slack ،N. ،Chambers ،S. &John Ston ، R.(2004)" Operation Management" 6th ed. Peason ،Prentice-Hall ،New York.
26. Tayal, S. P. (2012), "Concurrent Engineering", Proceedings of the National Conference on Trends and Advances in Mechanical Engineering, YMCA University of Science & Technology, Faridabad, Haryana, 19-20 October/ 2012, pp:(676-680).
27. He, Yihai , Gu, Changchao , He, Zhenzhen & Cui Jiaming, (2016), Reliability-oriented quality control approach for production process based on RQR chain , Total Quality Management & Business Excellenc , VOL. 29, NO. 5-6, China...