caec 2nd
CONFERENCE

وقائع المؤتمر العلمي الثاني

لكلية الإدارة والاقتصاد جامعة دهوك

تحت عنوان

(نحو بيئة مستدامة واعدة من خلال تمكين وتبني تقنيات الدفع الإلكتروني وتعزيز الشمول المالي)

برعاية

CBI.IQ | UOD.AC

caec.uod.ac
caec.conference@uod.ac

دور التكامل بين الذكاء الأوتوماتيكي ومحاسبة التكاليف الاستراتيجية في تحسين الكفاء وخفض التكاليف دراسة تحليلية لعينة من الاداريين والماليين في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق

سالم يوسف مصطفى
قسم المحاسبة ، كلية الادارة و الاقتصاد ،
جامعة صلاح الدين ، إقليم كوردستان، العراق
salm.mostafa@su.edu.krd

ناجي مسيحو ئاوده ل
قسم المحاسبة،فاكلتي القانون والعلوم السياسية والإدارة،
جامعة سوران، إقليم كوردستان العراق
naji.odel@soran.edu.iq

نخشين جمال محمد
قسم المحاسبة ، كلية الادارة و الاقتصاد ،
جامعة صلاح الدين ، إقليم كوردستان، العراق
nakhshin.mohammed@su.edu.krd

رزكار عبدالله صابر
قسم المحاسبة ، كلية الادارة و الاقتصاد ، جامعة صلاح الدين ،
إقليم كوردستان، العراق
Rizgar.sabir@su.edu.krd

المستخلص

يهدف هذا البحث إلى دراسة دور التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي) مثل أتمتة العمليات الروبوتية Robotic Process Automation (RPA) والتحليل التنبؤي (وأدوات محاسبة التكاليف الاستراتيجية-Time-Driven Activity (TDABC) Based Costingو Resource Consumption Accounting and Target Costing (TDRCA)في تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف في الشركات الصناعية العاملة في اقليم كوردستان/العراق. تنبع أهمية البحث من التحديات التي تواجه هذه الشركات نتيجة ارتفاع التكاليف وتعقيد العمليات، الأمر الذي يفرض الحاجة إلى أدوات محاسبية وتقنية متقدمة تدعم القرارات التشغيلية والمالية على نحو أكثر دقة وفاعلية.

اعتمدت الدراسة على منهج وصفي تحليلي، حيث تم جمع البيانات من خلال استمارة استبيان صُممت لهذا الغرض ووزعت على (130) إداريًا وماليًا في الشركات الصناعية بالإقليم، وقد استرجعت (117) استمارة صالحة للتحليل بنسبة استجابة بلغت (90%). تمت معالجة البيانات وتحليلها باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) من خلال مجموعة من الاختبارات الإحصائية مثل معامل الارتباط والانحدار الخطي.

أظهرت النتائج أن التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي ومحاسبة التكاليف الاستراتيجية يرتبط إيجابًا وبدرجة دالة إحصائيًا بتحسين الكفاءة التشغيلية من خلال تقليل الهدر والفاقد، والحد من الأخطاء في حساب التكاليف، وخفض التكاليف غير المتوقعة في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق. كما تبين أن الأدوات الأكثر تأثيرًا هي (TDABC و (RPAلكونها تسهم في رفع دقة تخصيص التكاليف وتحسين موثوقية البيانات المحاسبية، مما ينعكس مباشرةً على جودة القرارات الإدارية والمالية.

توصي الدراسة بضرورة تعزيز اعتماد الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق على هذا التكامل، مع الاستثمار في البنية التحتية الرقمية وتدريب الكوادر على استخدام تقنيات الذكاء الأوتوماتيكي والمحاسبة التكاليف الاستراتيجية، إضافةً إلى تشجيع البحوث التطبيقية لقياس الأثر طويل المدى لهذه الأدوات على استدامة الأداء الصناعي وتعزيز التنافسية.

الكلمات المفتاحية :ادوات الذكاء الأوتوماتيكي، أتمتة العمليات الروبوتية، التعلم الآلي، محاسبة التكاليف الاستراتيجية، تحسين الكفاءة، خفض التكاليف.

ISSN Print 3107-2666 ISSN Online 3107-2674

"The Role of the Integration between Automated Intelligence and Strategic Cost Management in Improving Efficiency and Reducing Costs: An Analytical Study of a Sample of Managers and Financial Professionals in Industrial Companies in the Kurdistan Region of Iraq"

Abstract

This research aims to examine the role of integrating Artificial Intelligence tools (such as Robotic Process Automation – RPA and Predictive Analytics) with Strategic Cost Management tools (TDABC and TDRCA) in enhancing operational efficiency and reducing costs in **industrial companies operating in the Kurdistan Region of Iraq**. The importance of this study stems from the challenges these companies face due to rising costs and increasing operational complexity, which necessitate the use of advanced accounting and technological tools to support more accurate and effective financial and operational decision-making.

The study adopted a descriptive-analytical approach, where data was collected through a questionnaire distributed to (130) managers and financial officers in industrial companies within the region. A total of (117) valid responses were analyzed, representing a response rate of (90%). Data were processed and analyzed using the statistical software (SPSS) through various statistical tests, including correlation and linear regression models.

The findings reveal that the integration of Artificial Intelligence tools with Strategic Cost Management tools has a positive and statistically significant impact on improving operational efficiency by reducing waste and losses, minimizing errors in cost calculations, and lowering unexpected costs in **industrial companies in the Kurdistan Region of Iraq**. The results further indicate that (TDABC and RPA) are the most influential tools, as they enhance the accuracy of cost allocation and improve the reliability of accounting information, which directly supports the quality of administrative and financial decision-making.

The study recommends that industrial companies in the Kurdistan Region of Iraq strengthen their reliance on this integration, invest in digital infrastructure, and train staff in the use of Artificial Intelligence and strategic cost management techniques. It also encourages further applied research to assess the long-term impact of these tools on industrial sustainability and competitiveness.

Keywords: AI Automation, Robotic Process Automation, Machine Learning, Strategic Cost Management, Efficiency Improvement, Cost Reduction.

ISSN Print 3107-2666 ISSN Online 3107-2674

المقدمة:

في ظل التحول الرقمي المتسارع والبيئة التنافسية المتغيرة التي تواجهها الوحدات الصناعية، أصبحت الحاجة ملحة إلى تبني أدوات متقدمة تجمع بين الذكاء الأوتوماتيكي والمفاهيم الاستراتيجية في محاسبة التكاليف. يمثل التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي، مثل التحليل التنبؤي وأتمتة العمليات الروبوتية(RPA) ، مع أدوات محاسبة التكاليف الاستراتيجية، كـ TDABC وTDRCA، أحد أبرز الاتجاهات الحديثة في تحسين الكفاءة اوخفض التكاليف. من خلال بناء نموذج تكاملي يوضح أثر هذا التكامل على مجموعة من المتغيرات الفرعية، مثل تقليل الهدر والفاقد، تقليل الأخطاء في حساب التكاليف، وخفض التكاليف غير المتوقعة، بما يساهم في تعزيز القدرة التنافسية للوحدات الصناعية.

المبحث الاول :منهجية البحث والدراسات السابقة

اولا: منهجية البحث

1- **مشكلة البحث:**

في ظل التحديات التي تواجهها الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق، مثل ارتفاع التكاليف وتعقيد العمليات، تبرز الحاجة إلى نماذج متقدمة تدعم الكفاءة وتخفض التكاليف. ويُعد التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي، كالأتمتة والتحليل التنبؤي، وأدوات محاسبة التكاليف الاستراتيجية، كـTDABCوTDRCA ، أحد التوجهات الحديثة لتحقيق ذلك. هذا التكامل يوفر نموذجًا أكثر دقة وفعالية لتحسين تخصيص التكاليف وتقليل الهدر، وهو ما يسعى هذا البحث إلى تحليله وتقييمه في السياق الصناعي المحلي.وعليه، تتمثل مشكلة البحث في التساؤلات الآتي:

أ. هل توجدة العلاقة والاثر بين التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي و محاسبة التكاليف الاستراتيجية من خلال (الأتمتة العمليات الروبوتية (RPA)والتحليل التنبؤي، TDABCوTDRCA) تحسين الكفاءة وخفض التكاليف من خلال تقليل الهدر والفاقد في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق؟

ب. هل توجدة العلاقة والاثر بين التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي و محاسبة التكاليف الاستراتيجية من خلال (الأتمتة العمليات الروبوتية (RPA)والتحليل التنبؤي، TDABCوTDRCA) تحسين الكفاءة وخفض التكاليف من خلال تقليل الأخطاء في حساب التكاليف في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق؟

ج. هل توجدة العلاقة والاثر بين التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي و محاسبة التكاليف الاستراتيجية من خلال (الأتمتة العمليات الروبوتية (RPA)والتحليل التنبؤي، TDABCوTDRCA) تحسين الكفاءة وخفض التكاليف من خلال خفض التكاليف غير المتوقعة في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق؟

2- **اهداف البحث:**

أ. التعرف على اهم الأدوات الحديثة للذكاء الأوتوماتيكي (الأتمتة العمليات الروبوتية (RPA)والتحليل التنبؤي).

ب. التعرف على اهم أدوات محاسبة التكاليف الاستراتيجية(TDABCوTDRCA)المستخدمة في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق.

ج. قياس أثر التكامل بين اهم الأدوات الحديثة للذكاء الأوتوماتيكي المستخدمة و اهم أدوات محاسبة التكاليف الاستراتيجية على المتغيرات الفرعية المرتبطة بتحسين الكفاءة وخفض التكاليف ، مثل تقليل الهدر والفاقد، تقليل الأخطاء في حساب التكاليف، وخفض التكاليف غير المتوقعة.

ISSN Print 3107-2666 ISSN Online 3107-2674

3- **أهمية البحث:**

تأتي أهمية هذا البحث من حاجات البيئة الصناعية المعاصرة إلى تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف في ظل التحديات المتزايدة في التكاليف وتعقيد العمليات الإنتاجية. يمثل التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي وأدوات محاسبة التكاليف الاستراتيجية مسارًا حديثًا يوفر نماذج تحليلية متقدمة تدمج بين قدرات الأتمتة والتكامل الذكي مع دقة تخصيص التكاليف.

يسهم هذا البحث في:

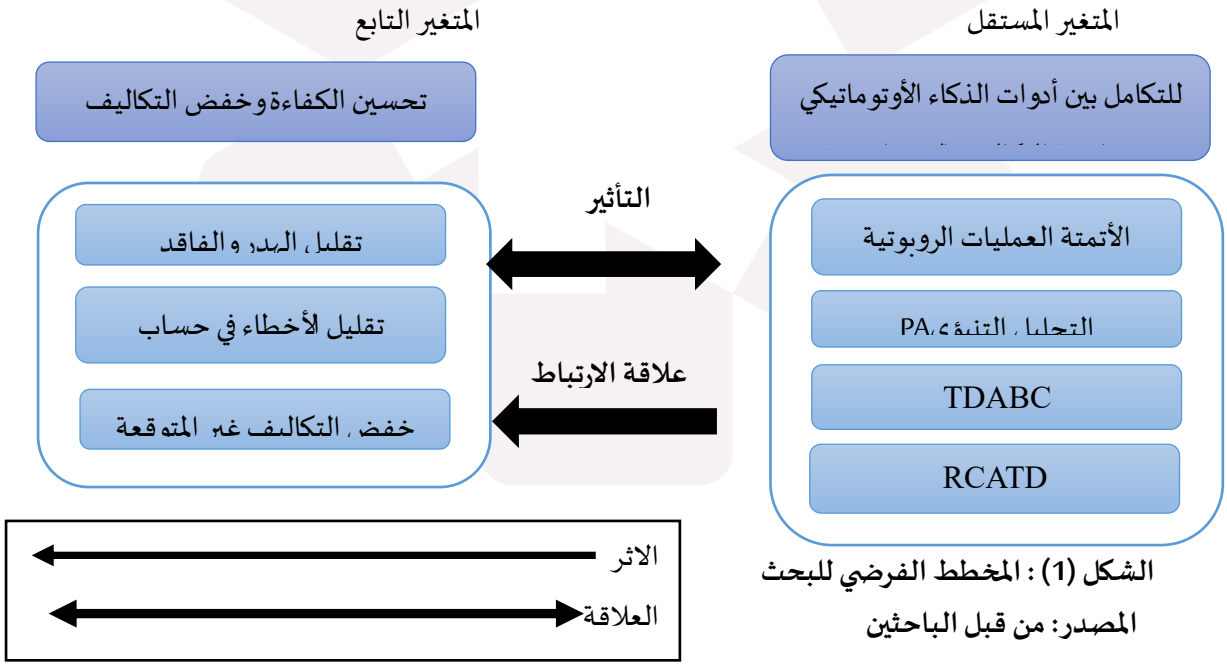
أ. تطوير فهم علمي وعملي لكيفية دمج هذه الأدوات لتعزيز الأداء المالي والتشغيلي.

ب. توفير إطار تطبيقي يساعد الشركات الصناعية في الإقليم على تبني تقنيات حديثة تقلل الهدر والأخطاء والتكاليف غير المتوقعة.

ج. دعم اتخاذ القرار المبني على بيانات دقيقة وتحليلات تنبؤية، مما يساهم في تعزيز تنافسية الشركات الصناعية واستدامتها.

د. إضافة إلى ذلك، فإن نتائج البحث تقدم قيمة مضافة للمجال الأكاديمي والتطبيقي في علوم المحاسبة والتكاليف، وتسهم في سد الفجوة بين النظرية والتطبيق في البيئات الصناعية.

4- **المخطط الفرضي للبحث**



الشكل (1) : المخطط الفرضي للبحث

المصدر: من قبل الباحثين

5- **الفرضيات البحث:**

أ. توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية عند مستوى ($a \leq 0.05$) بين التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي و محاسبة التكاليف الاستراتيجية وتحسين الكفاءة وخفض التكاليف من خلال تقليل الهدر والفاقد في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق

ب. يوجد تأثير ذات دلالة معنوية عند مستوى ($a \leq 0.05$) للتكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي و محاسبة التكاليف الاستراتيجية من خلال (الأتمتة العمليات الروبوتية (RPA)والتحليل التنبؤي، TDABCوTDRCA) على

ISSN Print 3107-2666 ISSN Online 3107-2674

تحسين الكفاءة وخفض التكاليف من خلال تقليل الهدر والفاقد في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق.

ج. توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية عند مستوى ($a \leq 0.05$) بين التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي و محاسبة التكاليف الاستراتيجية وتحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف من خلال تقليل الأخطاء في حساب التكاليف في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق.

د. يوجد تأثير ذات دلالة معنوية عند مستوى ($a \leq 0.05$) للتكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي و محاسبة التكاليف الاستراتيجية من خلال (الأتمتة العمليات الروبوتية (RPA)والتحليل التنبؤي، TDABCوTDRCA) على تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف من خلال تقليل الأخطاء في حساب التكاليف في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق؟

هـ. توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية عند مستوى ($a \leq 0.05$) بين التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي و محاسبة التكاليف الاستراتيجية وتحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف من خلال خفض التكاليف غير المتوقعة في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق.

و. يوجد تأثير ذات دلالة معنوية عند مستوى ($a \leq 0.05$) للتكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي و محاسبة التكاليف الاستراتيجية من خلال (الأتمتة العمليات الروبوتية (RPA)والتحليل التنبؤي، TDABCوTDRCA) على تحسين الكفاءة وخفض التكاليف من خلال خفض التكاليف غير المتوقعة في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق.

6- مجتمع البحث وعينتهُ

يتمثل مجتمع الدراسة في الموظفين العاملين (الاداريين والماليين)في شركات الصناعية قيد الدراسة في اقليم كوردستان/العراق، في حين تمثل العينة **المحاسبين والمديرين الماليين والادريين والمتخصصين في التكنلوجيا المعلومات** داخل شركات الصناعية العاملة في الإقليم والبالغ عددهم (20) شركات، وتم توزيع الاستبيان 130 استمارة وقد استردة منها 117 بنسبة 90% ، فضلاً عن إجراء الباحثون اتصالات شخصية مع القيادات الإدارية والمحاسبية لمعرفة التحديات التي تواجههم.

7- حدود البحث

تمثلت حدود المكانية في عدد من شركات الصناعية في إقليم كردستان العراق بالغة (20) شركات العاملة في الاقليم. أما الحدود البشرية فتتمثل في مسؤولي الاقسام والمحاسبين والموظفين الإداريين وموظفين IT وفي الشركات قيد الدراسة. في حين كانت الحدود الزمنية تتراوح بين (2025/5/11 الى 2025/8/20).

8- أساليب جمع البيانات والمعلومات

من أجل تغطية الجانب النظري للدراسة تم الاستعانة بالمصادر المحلية والإقليمية والأجنبية ذات الصلة بمتغيرات الدراسة سواء اكانت المتوفرة في شبكة الانترنت أو الورقي مثل الرسائل والاطاريح الجامعية والبحوث المنشورة في المجلات الاكاديمية العراقية وغيرها، فضلاً عن الدراسات السابقة التي زودت الباحثون المعلومات اللازمة من أجل تحقيق أهداف البحث الحالي.

ISSN Print 3107-2666 ISSN Online 3107-2674

المبحث الثاني : الاطار النظري للبحث:

اولا: الاطار النظري للذكاء الأوتوماتيكي(Artificial Intelligence Automation)

1- مفهوم الذكاء الأوتوماتيكي.(AI Automation)

شهدت السنوات الأخيرة تطوراً ملحوظاً في تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وخاصة الذكاء الأوتوماتيكي، الذي يُقصد به استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل التعلم الآلي، ومعالجة اللغة الطبيعية، وتحليل البيانات الضخمة، لأتمتة العمليات المعقدة التي كانت تعتمد سابقاً على التدخل البشري (Russell & Norvig, 2021:53)

ويُعد الذكاء الأوتوماتيكي من أبرز أدوات التحول الرقمي في البيئة الصناعية، حيث يمكن أن يساهم في تقليل التكاليف التشغيلية من خلال أتمتة المهام المتكررة، وتحسين سرعة ودقة اتخاذ القرار(Bughin et al., 2018:12) ،

حيث بدأ الذكاء الأوتوماتيكي بالظهور كمفهوم تطبيقي في منتصف العقد الثاني من الألفية الثالثة، تحديدًا بعد انتشار تقنيات **RPA** في الشركات الكبرى في أوروبا والولايات المتحدة. في البداية، اقتصرت الاستخدامات على المهام الإدارية المتكررة، مثل إدخال البيانات أو مراجعة الفواتير، لكن الحاجة المتزايدة إلى أداء مرن وتحليل **ذكي** دفع نحو دمج أدوات الذكاء الاصطناعي، كالتحليل التنبؤي والتعلم الآلي، داخل هذه الأنظمة.(Lacity and Willcocks,2017: 9)

تشير الدراسات إلى أن تطبيق الذكاء الأوتوماتيكي في المجالات المحاسبية، ومنها نظم محاسبة التكاليف، يُمكن أن يعزز من كفاءة الأداء المالي والتشغيلي للشركات، وذلك عبر تمكين النظم من تحليل البيانات الفورية، واكتشاف أنماط الإنفاق، وتقديم توصيات لتحسين استخدام الموارد. (Davenport & Ronanki, 2018:105) وتعددت التعريفات التي تحدد مفهوم الذكاء الأوتوماتيكي والتي من اهمها :

"الذكاء الأوتوماتيكي هو دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) مع تقنيات الأتمتة الآلية (Automation)بهدف تنفيذ العمليات والمهام بشكل مستقل وذكي، بحيث يتمكن النظام من تحليل البيانات، اتخاذ القرارات، وأداء الأنشطة الروتينية والمعقدة بدون تدخل بشري مباشر، مما يؤدي إلى تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل التكلفة وزيادة دقة الأداء".(Lacity & Willcocks, 2017:55)

"الدمج بين قدرات الذكاء الاصطناعي وتقنيات الأتمتة بهدف تنفيذ العمليات بشكل مستقل ودون تدخل بشري مباشر، مما يُسهم في تحسين كفاءة الأعمال وتقليل الأخطاء " Davenport & Ronanki, 2018:104

"الذكاء الأوتوماتيكي هو تقنية تجمع بين الأتمتة الروبوتية للعمليات (RPA) والتحليلات المتقدمة لتوفير تنفيذ ذكي للمهام المعقدة التي تتطلب درجة عالية من الدقة" Willcocks et al.,2015:7

"الذكاء الأوتوماتيكي هو نموذج لتطوير الأعمال يدمج التقنيات الرقمية كالروبوتات الذكية والتعلم الآلي لتحويل العمليات التشغيلية وزيادة الإنتاجية" Bughin et al. 2018:12

ويرى الباحثون أن الذكاء الأوتوماتيكي يمثل مرحلة متقدمة من توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي، كونه لا يقتصر على أتمتة المهام الروتينية فحسب، بل يتجاوز ذلك إلى تحسين جودة القرارات ورفع الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف، مما يجعله أداة استراتيجية ضرورية لتعزيز تنافسية الشركات الصناعية في بيئة الأعمال المعاصرة.

ISSN Print 3107-2666 ISSN Online 3107-2674

2- **مكونات الذكاء الأوتوماتيكي**

يتكون الذكاء الأوتوماتيكي من عدة مكونات رئيسية تعمل بتكامل لتحقيق **الذكاء الأوتوماتيكي** للمؤسسات والقطاعات المختلفة بهدف تنفيذ المهام بشكل ذكي وفعال ومن اهمها:

(Willcocks et al.,2015:7)، (Russell & Norvig, 2021:112) (Jurafsky & Martin, 2020:89) (الجابر، 2021، 45)

أ. **الأتمتة الروبوتية للعمليات(Robotic Process Automation - RPA)**

تقنية تستخدم "روبوتات برمجية" لأتمتة المهام المتكررة والقائمة على قواعد محددة مثل إدخال البيانات، معالجة المعاملات، وتوليد التقارير RPA .تقلل الوقت والتكاليف المرتبطة بالعمليات اليدوية، وتعمل على تحسين الدقة وتقليل الأخطاء البشرية.

ب. **التعلم الآلي(Machine Learning - ML)**

فرع من الذكاء الاصطناعي يتيح للأنظمة القدرة على التعلم من البيانات واستخلاص الأنماط بدون برمجة صريحة لكل مهمة. يُستخدم ML في تطوير نماذج توقعية وتحليل بيانات معقدة لتحسين اتخاذ القرارات

ج. **معالجة اللغة الطبيعية(Natural Language Processing - NLP)**

تمكن الحواسيب من فهم وتحليل اللغة البشرية المكتوبة أو المنطوقة، وتُستخدم في أتمتة خدمة العملاء، تحليل النصوص، وترجمة المحتوى تلقائيًا .

د. **التحليل التنبؤي(Predictive Analytics)**

يستخدم البيانات التاريخية وتقنيات إحصائية متقدمة لتوقع الأحداث المستقبلية، مثل التنبؤ بالطلب، تقييم المخاطر، وتقدير التكاليف، مما يساعد المؤسسات على التخطيط الفعال

هـ. **الذكاء الأوتوماتيكي (Intelligent Automation)**

دمج بين RPA والتعلم الآلي و NLPلتوسيع نطاق الأتمتة لتشمل مهام معقدة تتطلب اتخاذ قرارات ذكية أو معالجة بيانات غير منظمة .

و. **الروبوتات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي(AI-powered Bots)**

برمجيات متقدمة يمكنها التفاعل مع البشر، إجراء محادثات، وأداء مهام متنوعة باستخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل السياق واتخاذ إجراءات مناسبة.

3- **الفرق بين الذكاء الاصطناعي والذكاء الأوتوماتيكي.**

يُعد كلٌّ من الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence - AI) والذكاء الأوتوماتيكي (Intelligent Automation - IA) من المفاهيم التقنية الحديثة التي أحدثت تحولًا جذريًا في بيئات الأعمال. وعلى الرغم من الترابط الوثيق بين المفهومين، إلا أن هناك فروقات جوهرية في البناء النظري، والوظيفة، ومدى الاعتماد على العنصر البشري.

أ. **الذكاء الاصطناعي(AI)**

الذكاء الاصطناعي هو مصطلح عام يشير إلى الأنظمة أو الأجهزة التي تُظهر سلوكًا ذكيًا يشبه أو يحاكي التفكير البشري، مثل التعلم، اتخاذ القرار، والتعرف على الأنماط. يعتمد AI على خوارزميات متقدمة مثل التعلم الآلي Machine) Learningوالتعلم العميق(Deep Learning) ، ويُستخدم في مهام تتطلب تحليل البيانات الضخمة والتنبؤ بالسلوك أو النتائج.(Russell and Norvig, 2021: 34)

كما يُعرّف الذكاء الاصطناعي على أنه "قدرة الأنظمة الحاسوبية على أداء مهام تتطلب ذكاءً بشريًا، مثل الفهم، والاستنتاج، والتفاعل مع البيئة" (المرسي، 2020: 62).

ISSN Print 3107-2666 ISSN Online 3107-2674

ب. الذكاء الأوتوماتيكي(IA)

الذكاء الأوتوماتيكي هو امتداد عملي للذكاء الاصطناعي، ويشير إلى الدمج بين الذكاء الاصطناعي وأتمتة العمليات الروبوتية (RPA)من أجل أتمتة المهام المعقدة التي تتطلب تحليلًا وتقديرًا بشريًا في البيئات العملية. بمعنى آخر، IAيُمثل تطبيقًا تكامليًا يستخدم أدوات AI لأتمتة عمليات تعتمد على المعرفة واتخاذ القرار.(Davenport and Ronanki, 2018: 105)

وبخلاف الذكاء الاصطناعي الذي يُركّز على تطوير الأنظمة الذكية بشكل عام، فإن الذكاء الأوتوماتيكي يُعنى بتنفيذ العمليات الفعلية باستخدام خوارزميات AI مع الحفاظ على الكفاءة التشغيلية. أي أن IA يُحوّل "الذكاء" إلى "فعل" قابل للتنفيذ آليًا.(Syam and Sharma, 2018: 135)

ويبين الجدول رقم (1) الفروق الجوهرية بين AI وIA

رقم (1) الفروق الجوهرية بين AI وIA

المجال	الذكاء الاصطناعي(AI)	الذكاء الأوتوماتيكي (IA)
المفهوم	نظام ذكي يحاكي الذكاء البشري	نظام تطبيقي يدمج الذكاء الاصطناعي مع أتمتة العمليات
الوظيفة الأساسية	تحليل البيانات، التنبؤ، اتخاذ القرار	تنفيذ مهام تشغيلية قائمة على المعرفة
التركيز	التطوير الذهني/التحليلي	**الذكاء الأوتوماتيكي** والعمليات
التقنيات المستخدمة	تعلم آلي، شبكات عصبية، تحليل لغوي	RPA + AI + قواعد عمل
العنصر البشري	أقل اعتمادًا	مكمل للعامل البشري في العمليات

المصدر: من إعداد الباحثون

وفقًا لـ (Willcocks et al.,2015: 3) ، فإن الذكاء الأوتوماتيكي هو المرحلة التالية في تطور الأتمتة، حيث يُستخدم لأداء مهام تتضمن اتخاذ قرارات شبه معقدة مثل الرد على استفسارات العملاء، أو مراجعة فواتير الشراء، بينما لا يزال AI يركز على محاكاة القدرات الذهنية فقط.

4- أتمتة العمليات الروبوتية(RPA)

أ. مفهوم أتمتة العمليات الروبوتية(RPA)

تشير أتمتة العمليات الروبوتية (Robotic Process Automation - RPA) إلى استخدام برامج حاسوبية تُعرف باسم "الروبوتات البرمجية (Software Bots) "لتنفيذ المهام المتكررة والمنظمة التي تعتمد على قواعد واضحة، والتي كانت تُؤدى سابقًا بواسطة العامل البشري. وتعمل هذه الروبوتات على محاكاة التفاعلات البشرية مع الأنظمة الرقمية دون الحاجة إلى تغيير البنية التحتية لتلك الأنظمة.(Willcocks et al., 2015: 2)

يعرفها (Aguirre and Rodriguez 2017: 66)بأنها" تقنية تعتمد على برمجيات مخصصة لمحاكاة إجراءات المستخدم في تطبيقات سطح المكتب المختلفة من أجل أداء مهام تتصف بالتكرار والروتين والاعتماد على القواعد."

ويعرفها المالكي (2020: 118) بأنها:

"أداة تقنية تعتمد على تعليمات مبرمجة مسبقًا لأداء وظائف إدارية أو مالية بشكل تلقائي باستخدام واجهات المستخدم نفسها التي يتعامل معها الإنسان، دون تدخل بشري مباشر."

ويُعتبر RPA أحد مكونات الذكاء الأوتوماتيكي، إذ يمثل الجانب التنفيذي/العملي الذي يقوم بتطبيق قرارات أو تحليلات يُنتجها الذكاء الاصطناعي، مما يجعل RPA جزءًا لا يتجزأ من التحول الرقمي الذكي.

ISSN Print 3107-2666 ISSN Online 3107-2674

ب. **الخصائص الرئيسية لأتمتة العمليات الروبوتية(RPA)**

وتتميز RPA بمجموعة من الخصائص الرئيسية التي تجعلها تقنية مثالية للأعمال الإدارية والمحاسبية ذات النمط المتكرر، ويمكن تلخيص أهم هذه الخصائص كما يلي:

1. **الاعتماد على القواعد(Rule-Based) :** تقوم روبوتات RPA بتنفيذ المهام وفقًا لقواعد وخطوات محددة مسبقًا. وهي لا تعتمد على الذكاء الحدسي أو الاجتهاد البشري، بل على منطق برمجي واضح، مما يجعلها دقيقة في تنفيذ الإجراءات.(Lacity and Willcocks, 2017: 8)
2. **محاكاة التفاعل البشري مع الأنظمة :**تعمل الروبوتات البرمجية بنفس الطريقة التي يتعامل بها المستخدم البشري مع التطبيقات، مثل إدخال البيانات في الحقول، الضغط على الأزرار، سحب الملفات، وقراءة البريد الإلكتروني.(van der Aalst et al., 2018: 41)
3. **عدم الحاجة لتغيير الأنظمة القائمة :** من أبرز مزايا RPA أنها تعمل فوق البنية التحتية الحالية للنظام، أي أنها لا تتطلب تعديل النظام المحاسبي أو قاعدة البيانات، مما يُقلل من كلفة التطبيق ويُسرّع عملية الدمج (Syam and Sharma, 2018: 138).
4. **القدرة على العمل على مدار الساعة :** تُنفذ الروبوتات البرمجية العمليات بشكل مستمر دون انقطاع، مما يُحسن من الإنتاجية ويُقلل من وقت التنفيذ، خاصة في المهام الروتينية التي لا تتطلب تفكيرًا عميقًا (Madakam et al., 2019: 233).
5. **سهولة القياس والتوسع(Scalability) :** يمكن تشغيل عدة روبوتات في الوقت ذاته أو توسيع نطاق عملها بسهولة عند زيادة حجم المعاملات أو العمليات داخل المؤسسة، دون الحاجة إلى توظيف أفراد جدد.
6. **الدقة وتقليل الأخطاء البشرية :** تتميز RPA بمستوى عالٍ من الدقة مقارنة بالعنصر البشري، خاصة في المهام التي تعتمد على الحسابات الدقيقة أو إدخال البيانات، مما يُسهم في خفض نسبة الأخطاء التشغيلية (Aguirre and Rodriguez, 2017: 69).
7. **التكلفة المنخفضة على المدى الطويل :**رغم أن التكلفة الأولية لتطبيق RPA قد تكون مرتفعة نسبيًا، إلا أنها تُعد منخفضة بالمقارنة مع التكلفة التشغيلية المستمرة للعمالة البشرية، خصوصًا في المهام ذات الطابع المتكرر.
8. **القابلية للدمج مع الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي :** تُعد RPA بيئة خصبة لدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل التعرف على الصور، أو التحليل التنبؤي، مما يُعزز من قدرتها على اتخاذ قرارات أكثر تعقيدًا في المستقبل (Davenport and Ronanki, 2018: 110).

ج. **مزايا وتحديات أتمتة العمليات الروبوتية(RPA)**

لقد أصبحت أتمتة العمليات الروبوتية إحدى الأدوات التكنولوجية الأساسية التي تعتمد عليها المؤسسات الصناعية المعاصرة لتحسين أدائها التشغيلي والمالي. وتعود هذه الأهمية إلى مجموعة من المزايا العملية التي توفرها هذه التقنية، ومن أبرزها:

1. **تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الوقت:**تُساهم RPA في تسريع تنفيذ المهام الروتينية المتكررة، حيث تعمل الروبوتات البرمجية على مدار الساعة دون انقطاع أو تراجع في الأداء، مما يؤدي إلى تقليل زمن إنجاز العمليات وتحسين مستوى الخدمة.(Madakam et al., 2019: 236)
2. **تقليل نسبة الأخطاء البشرية:** نظرًا لاعتماد RPA على تعليمات برمجية دقيقة، فإنها تقلل بدرجة كبيرة من الأخطاء الناتجة عن الإرهاق أو التكرار أو التشتت البشري، مما يعزز دقة العمليات، خاصة في المهام المحاسبية والمالية الحساسة.(Aguirre and Rodriguez, 2017: 69)

ISSN Print 3107-2666 ISSN Online 3107-2674

3. **خفض التكاليف التشغيلية:**على المدى الطويل، تُعد تقنية RPA خيارًا اقتصاديًا مقارنة بالتكاليف المرتبطة بالعمالة البشرية، خاصة في العمليات ذات الحجم الكبير والتكرار المرتفع. فهي توفر بديلًا منخفض التكلفة لأداء مهام إدارية بأقل تدخل بشري.(Lacity and Willcocks, 2017: 11)
4. **سهولة الدمج مع الأنظمة الحالية:**من أبرز مزايا RPA أنها لا تتطلب إعادة بناء الأنظمة أو البنية التحتية، حيث تُصمم الروبوتات للعمل مباشرة على واجهات المستخدم الخاصة بالبرامج الحالية، مما يُقلل من التكلفة الزمنية والمالية المرتبطة بعمليات التغيير.(van der Aalst et al., 2018: 270)
5. **المرونة في التوسع والتكيف:** تتمتع هذه التقنية بقدرة عالية على التوسع، إذ يمكن إضافة عدد كبير من الروبوتات لتنفيذ مهام متعددة في وقت واحد، أو تعديل الروبوتات الحالية لتناسب التغيرات في الإجراءات التشغيلية.(Syam and Sharma, 2018: 138)

رغم الفوائد الكبيرة التي تقدمهاRPA ، إلا أن هناك مجموعة من القيود التي ينبغي أخذها بعين الاعتبار عند تطبيق هذه التقنية في بيئات الأعمال:

1. **الاعتماد على المهام النمطية:** تقتصر كفاءة RPA على المهام التي تتسم بالتكرار والوضوح في القواعد، أما العمليات التي تتطلب حكمًا بشريًا أو تحليلًا سياقيًا معقدًا، فإن الروبوتات تعجز عن التعامل معها بكفاءة (Davenport and Ronanki, 2018: 112).
2. **صعوبة التكيف مع التغيرات المفاجئة :** في حال حدوث تغييرات غير متوقعة في النظام أو في واجهات المستخدم، قد تتوقف الروبوتات عن العمل أو تؤدي المهام بشكل خاطئ، مما يتطلب إعادة برمجتها أو تحديثها يدويًا (Willcocks et al., 2015: 6).
3. **غياب القدرة على اتخاذ قرارات استراتيجية:** RPA غير مصممة لاتخاذ قرارات قائمة على السياق أو الهدف طويل المدى، فهي تنفذ ما يُبرمج لها فقط، ولا تمتلك مرونة الذكاء البشري في التعامل مع المواقف غير المسبوقة (Lacity and Willcocks, 2017: 9).
4. **تكلفة الإعداد الأولية والتدريب:**رغم انخفاض تكاليف التشغيل على المدى البعيد، إلا أن التكاليف المرتبطة بتصميم وتطوير الروبوتات، وتدريب الفرق على استخدامها، قد تكون مرتفعة في البداية وتُشكل حاجزًا لبعض المؤسسات.(Madakam et al., 2019: 238)
5. **مخاوف أمنية وتقنية:** تُثار تساؤلات متعلقة بحماية البيانات وسلامة الأنظمة عند تشغيل روبوتات برمجية تعمل بشكل مستقل، مما يتطلب وجود ضوابط أمن سيبراني صارمة وتحديثات مستمرة (van der Aalst et al., 2018: 271).

ويرى الباحثون أن أتمتة العمليات الروبوتية (RPA) تمثل أداة محورية في دعم التحول الرقمي، لما توفره من مزايا تتعلق بتحسين الكفاءة التشغيلية، خفض التكاليف، وتقليل الأخطاء البشرية، خصوصًا في المهام المحاسبية والمالية المتكررة. غير أن فعاليتها تبقى محدودة بالعمليات النمطية والقائمة على القواعد، كما أن اعتمادها يتطلب استثمارات أولية في الإعداد والتدريب، فضلًا عن ضرورة مراعاة الجوانب الأمنية والتقنية. وبذلك، فإن RPA تمثل خيارًا استراتيجيًا يعزز من قدرة المؤسسات الصناعية على تحقيق الكفاءة والمرونة، مع ضرورة دمجها بتقنيات الذكاء الاصطناعي لتجاوز القيود الحالية.

ISSN Print 3107-2666 ISSN Online 3107-2674

ثانيا : الاطار النظري لمحاسبة التكاليف الاستراتيجية(Strategic Cost Management)

1- مفهوم محاسبة التكاليف الاستراتيجية

تشير محاسبة التكاليف الاستراتيجية (Strategic Cost Management - SCM) إلى منهجية تحليلية متقدمة في المحاسبة الإدارية تهدف إلى دعم القرارات الإستراتيجية للمؤسسة من خلال توفير معلومات دقيقة حول التكاليف وتوزيعها، ليس فقط داخل المنظمة ولكن على امتداد سلسلة القيمة الكاملة، وذلك بهدف تحقيق ميزة تنافسية طويلة الأمد (Shank and Govindarajan, 1993: 17).

ويُعرّفها Almaryani and Sadik (2012: 11) بأنها:

"عملية دمج أدوات تحليل التكاليف مع الأهداف الاستراتيجية للمؤسسة، من أجل اتخاذ قرارات طويلة المدى تعزز من القيمة المقدّمة للعميل وتُقلل من الهدر والفاقد عبر سلسلة القيمة."

اما الشمري(2020: 78) يعرف بأنها:

"مدخل حديث لمحاسبة التكاليف يسعى إلى مواءمة النظام المحاسبي مع الأهداف الاستراتيجية للمؤسسة من أجل خفض التكاليف وتحقيق ميزة تنافسية مستدامة."

2- خصائص محاسبة التكاليف الاستراتيجية

تتميز محاسبة التكاليف الاستراتيجية بعدد من الخصائص التي تُميزها عن المحاسبة التقليدية للتكاليف، ومن أبرزها:

أ. التركيز على البيئة الخارجية : تهتم محاسبة التكاليف الاستراتيجية بتحليل تأثير البيئة التنافسية، والعملاء، والموردين، والسوق على هيكل التكاليف، ولا تقتصر فقط على الجوانب الداخلية للمؤسسة (Cooper and Kaplan, 1991: 34).

ب. التكامل مع التخطيط الاستراتيجي : يُستخدم نظام التكاليف كأداة دعم في صياغة وتنفيذ الاستراتيجيات، مما يُمكّن الإدارة من تقييم الخيارات الاستراتيجية من منظور التكلفة والعائد.

ج. الاهتمام بسلسلة القيمة : تُعد سلسلة القيمة (Value Chain) أحد المفاهيم الأساسية في محاسبة التكاليف الاستراتيجية، حيث يتم تحليل الأنشطة منذ التصميم وحتى ما بعد البيع لتحديد مصادر الكفاءة والفاقد (Porter, 1985: 33).

د. تحليل التكاليف على المدى الطويل :لا تقتصر SCM على تقييم التكاليف على المدى القصير، بل تسعى إلى فهم العوامل التي تُحدد التكاليف على مدى زمني طويل، مثل الابتكار، التكنولوجيا، والعلاقات مع الشركاء.

هـ. دعم الميزة التنافسية: يتم توجيه النظام المحاسبي لخدمة أهداف المؤسسة في تحقيق ميزة تنافسية من خلال خفض التكاليف أو التميز في تقديم القيمة للعميل.(Shank and Govindarajan, 1993: 26)

3- الأدوات المستخدمة في محاسبة التكاليف الاستراتيجية

اعتمدت محاسبة التكاليف الاستراتيجية على تطوير مجموعة من الأدوات التحليلية، التي تهدف إلى تحقيق كفاءة أعلى وقرارات مبنية على أسس علمية، ومن أبرزها:(Roslender & Hart, 2003:272) ،(Everaert et al., 2008: 123)

أ. نظام التكاليف على أساس الأنشطة(ABC) : يعتمد على تتبع التكاليف بناءً على الأنشطة الفعلية التي تُسببها، مما يوفر دقة أعلى في توزيع التكاليف، ويساعد على تحديد الأنشطة غير ذات القيمة.

ب. نظام التكاليف على أساس الأنشطة الموجهة بالوقت(TDABC) :هو تطوير لنظام ABC يعتمد على الوقت كوحدة قياس أساسية في تخصيص التكاليف، مما يُوفر مرونة أكبر وتقليل في تعقيد البيانات.

ج. تحليل سلسلة القيمة(Value Chain Analysis) :يُستخدم لتحليل كل مرحلة من مراحل إنتاج المنتج أو تقديم الخدمة بهدف اكتشاف مصادر التكاليف غير الضرورية، والبحث عن فرص لإضافة قيمة للعملاء.

ISSN Print 3107-2666 ISSN Online 3107-2674

د. تحليل مركز الربحية(Profitability Analysis) :يركز على تقييم ربحية العملاء، المنتجات، أو القطاعات المختلفة لتوجيه الموارد نحو الأنشطة الأعلى ربحًا والأقل تكلفة.

هـ. تحليل مركز تكلفة الأنشطة المترابطة(TDRCA) :يركز على تحليل تكلفة الأنشطة ذات العلاقة الاستراتيجية التي تُؤدي دورًا في خلق القيمة للعملاء أو المؤسسة، مثل إدارة المعرفة أو الجودة الشاملة.

4- **أهمية محاسبة التكاليف الاستراتيجية في البيئة الصناعية**:.(Cooper and Kaplan, 1991: 43)

أ. تحسين الكفاءة الإنتاجية: توفر معلومات دقيقة حول التكاليف المباشرة وغير المباشرة، ما يساعد الإدارة في تحسين استخدام الموارد وتحديد مصادر الهدر

ب. خفض التكاليف الكلية: من خلال تتبع تكاليف سلسلة القيمة وتحليل الأنشطة، تُمكّن SCM المؤسسات من خفض التكاليف غير الضرورية أو المكررة، لا سيما في قطاعات الإنتاج والخدمات اللوجستية.

ج. تعزيز القدرة التنافسية: عبر أدوات مثل تحليل سلسلة القيمة وتحليل الربحية، يمكن للمؤسسات الصناعية تصميم استراتيجيات قائمة على الكفاءة أو التميز، مما يعزز موقعها في السوق.

د. دعم قرارات الاستثمار والتطوير: تُساعد تقارير التكاليف الاستراتيجية في اتخاذ قرارات دقيقة بشأن إطلاق منتجات جديدة، أو دخول أسواق جديدة، أو اعتماد تكنولوجيا جديدة.

هـ. زيادة الشفافية المالية: تُوفر أدوات SCM معلومات مالية أكثر شفافية ترتبط بالأنشطة الفعلية، مما يُحسن القدرة على التنبؤ والتخطيط المالي بعيد المدى.

ثالثا: التكامل بين الذكاء الأوتوماتيكي ومحاسبة التكاليف الاستراتيجية و أثره في تحسين الكفاءة وخفض التكاليف

1- التكامل بين الذكاء الأوتوماتيكي ومحاسبة التكاليف الاستراتيجية

يعني التكامل هنا تفعيل العلاقة المتبادلة بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي) مثل RPA والتحليل التنبؤي (ونظم محاسبة التكاليف الاستراتيجية) مثل TDABC و(TDRCA، بهدف بناء نظام إداري ومحاسبي ذكي، يتسم بالدقة والسرعة والقدرة على التنبؤ بالتكلفة وتحليلها وربطها بالأداء. ويرى Jarrahi (2018: 585) أن هذا التكامل "يُعيد تعريف العلاقة بين الإنسان والتقنية داخل المؤسسات من خلال الجمع بين الحسابات التكاليفية الدقيقة والقرارات المؤتمتة."

أ. **دو افع وأهداف التكامل:**(Mahmoud, 2022: 211)

دو افع التكامل:

- ✓ تزايد تعقيد بيئات الإنتاج والتكاليف.
- ✓ الحاجة إلى التنبؤ بالتكلفة وتحديد الانحرافات في الوقت الحقيقي.
- ✓ تطور سلوك المستهلك وضرورة تخصيص التكاليف بشكل أدق.

أهداف التكامل:

- ✓ تحسين كفاءة العمليات.
- ✓ خفض الهدر في الموارد والتكاليف.
- ✓ دعم استراتيجيات التوسع والابتكار المستند إلى البيانات.
- ✓ توفير نظام متكامل للمحاسبة والتحليل الذكي.

2- آليات التكامل في بيئة الصناعة

أ. **استخدام التحليل التنبؤي لتخطيط التكاليف المستقبلية**

يسهم التحليل التنبؤي في دعم أدوات مثل TDABC عبر تقديم توقعات دقيقة حول الموارد المطلوبة، والزمن اللازم لتنفيذ الأنشطة، ما يساهم في تحسين تخطيط التكاليف وتقليل التكاليف غير المتوقعة.(Nguyen et al., 2021: 412)

ISSN Print 3107-2666 ISSN Online 3107-2674

ب. **تطبيق RPA لأتمتة إجراءات التكاليف والرقابة**

تُستخدم RPA في تنفيذ الأنشطة المحاسبية المتكررة مثل إعداد التقارير، تحليل الانحرافات، وتجميع بيانات التكاليف، مما يقلل من الأخطاء البشرية ويوفر وقت الموظفين للمجالات التحليلية.(Zeng et al., 2020: 268)

ج. **تكامل TDRCA مع لوحات البيانات الذكية**

يوفر التكامل مع أنظمة Business Intelligence نظرة شاملة على التكاليف الإستراتيجية للأنشطة الداعمة للجودة، البحث، أو تطوير المنتجات، بما يُحسّن من دقة القرار الاستثماري والتشغيلي (الخطيب، 2023: 91).

3- أثر التكامل في تحسين الكفاءة التشغيلية

أثبتت دراسات حديثة أن التكامل الذكي يسهم في(Rahman et al., 2023: 119) :

أ. تقليل زمن تنفيذ العمليات بنسبة تتراوح بين 20–40%.

ب. تقليل تدخل العنصر البشري في العمليات الخطرة أو التكرارية.

ج. تعزيز قدرة المنظمة على التوسع بمرونة.

د. التفاعل السريع مع تغيرات السوق أو انقطاعات سلسلة التوريد.

أشار **Yousef et al. (2022: 133)** إلى أن استخدام RPA في العمليات المحاسبية ساهم في تسريع إعداد التقارير بنسبة 37% وخفض الأخطاء بنسبة 60% في شركات صناعية متوسطة في آسيا.

4- أثر التكامل في خفض التكاليف

يُحقق هذا التكامل أثرًا كبيرًا في خفض التكاليف من خلال:

أ. تقليل عدد الموظفين المنخرطين في المهام اليدوية.

ب. تحسين دقة تخصيص التكاليف غير المباشرة.

ج. تقليل المصروفات التشغيلية الناتجة عن الأخطاء أو التكرار.

د. دعم التنبؤ المالي مما يُقلل المفاجآت التكاليفية.

أكدت دراسة **Wang and Siau (2021: 98)** أن التكامل بين الذكاء الاصطناعي ونظم المحاسبة أدى إلى انخفاض 25% في التكاليف السنوية لشركات صناعية متوسطة.

5- التحديات التي تواجه هذا التكامل

أ. ضعف البنية التحتية الرقمية في بعض المؤسسات.

ب. مقاومة التغيير لدى العاملين التقليديين.

ج. الحاجة إلى تدريب تقني ومحاسبي متطور.

د. محدودية المصادر المالية لتطبيق حلول الذكاء الأوتوماتيكي في بعض البيئات النامية (الشمري، 2021: 67).

6- مؤشرات نجاح التكامل في البيئة الصناعية: (الشمري، 2021: 67).

أ. انخفاض الأخطاء المحاسبية الشهرية.

ب. سرعة إصدار تقارير الكفاءة والتكلفة.

ج. قدرة النظام على توليد تنبؤات دقيقة ومحدثة.

د. استخدام المديرين التنفيذيين للبيانات الآنية في اتخاذ القرار.

ويرى الباحثون أن التكامل بين الذكاء الأوتوماتيكي ومحاسبة التكاليف الاستراتيجية يمثل تحولًا نوعيًا في بيئة الصناعة، إذ يجمع بين دقة التحليل المحاسبي وسرعة ومرونة الأنظمة الذكية، بما يتيح للشركات تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف بصورة مستدامة. كما يعزز هذا التكامل من قدرة المؤسسات على التكيف مع التغيرات المتسارعة في الأسواق وتوظيف البيانات في صياغة قرارات استراتيجية أكثر دقة وفاعلية.

ISSN Print 3107-2666 ISSN Online 3107-2674

المبحث الثالث : الاطار التطبيقي

اولا : صدق الاستبانة وثبات الأداة:

تم اختبارات الصدق والثبات الاستبانة وكانت كالآتي:

1- **صدق الاستبانة:**

يشير إلى مدى قدرتها على قياس ما وُضعت من أجله فقرات الاستبانة بدقة. في هذه البحث، تم اعتماد الصدق الظاهري، والذي يعتمد على تقييم مدى ملاءمة الأسئلة ومناسبتها من وجهة نظر الخبراء. ولضمان ذلك، قام الباحثون بعرض الاستبانة على مجموعة من الخبراء المتخصصين في مجال المحاسبة، حيث تمت مراجعتها بناءً على ملاحظاتهم وتوصياتهم. وبناءً على ذلك، أجرى الباحثون التعديلات الضرورية فقرات الاستبانة لضمان دقة ووضوح الاستبانة .

2- **ثبات الاستبانة:**

يشير إلى مدى قدرتها على إعطاء النتائج نفسها عند إعادة توزيعها عدة مرات في ظل الظروف والشروط نفسها. ولقياس ثبات الاستبانة، تم استخدام تحليل الثبات (Reliability Analysis) من خلال مقياس ألفا كرونباخ (Alpha-Cronbach)، حيث يُعتبر مقبولًا إذا كانت قيمته مساوية أو أكبر من (0.60). ولضمان دقة قياس متغيرات الاستبانة، أجرى الباحثون اختبارًا أوليًا للتحقق من موثوقية وفعالية أداة القياس."، والجدول رقم (1) يعرض نتائج معاملات الثبات لفقرات متغيرات البحث.

جدول :(1) نتائج معامل كرونباخ ألفا لأداة القياس

البند	فقرة	كرونباخ ألفا
RPA	5	0.892
التحليل التنبؤي	5	0.890
TDABC	5	0.895
TDRCA	5	0.897
تقليل الهدر والفاقد	5	0.896
تقليل الأخطاء في حساب التكاليف	5	0.900
خفض التكاليف غير المتوقعة	5	0.876
القيمة الكلية للمقياس	**35**	**0.906**

المصدر من اعداد الباحثون بالاعتماد على نتائج البرنامج الاحصائي

جاءت نتائج الجدول رقم 1 لتحليل الاتساق الداخلي لأداة القياس باستخدام معامل كرونباخ ألفا لتؤكد تمتع المقياس بدرجة عالية من الموثوقية، حيث بلغت قيمة الألفا الكلية (0.906)، وهي نسبة تشير إلى اتساق داخلي ممتاز يفوق الحد الأدنى المقبول في الدراسات الاجتماعية (0.70). كما أظهرت نتائج عمود "Cronbach's Alpha if Item Deleted" أن جميع البنود تسهم في تعزيز الموثوقية، إذ لم ترتفع قيمة الألفا عند حذف أي بند، بل انخفضت في بعض الحالات، لا سيما عند حذف بند خفض التكاليف غير المتوقعة حيث تراجعت القيمة إلى (0.876)، مما يعكس قوة ارتباط هذا البند بالمقياس الكلي. وبناءً على ذلك، يمكن الاستنتاج أن جميع البنود متسقة داخليًا وتشكل مقياسًا موحدًا يمكن الاعتماد عليه في قياس المتغير محل الدراسة بدقة وموضوعية.

ISSN Print 3107-2666 ISSN Online 3107-2674

3- مشكلة الارتباط الذاتي

يشير الارتباط الذاتي إلى المشكلة التي تنشأ عندما يكون هناك ارتباط بين قيم الأخطاء في نموذج الانحدار. بمعنى آخر، تتأثر قيمة الظاهرة المدروسة في الزمن (t) بقيمتها في الزمن (t+1) أو (t−1). هذه المشكلة شائعة في بيانات الاستبانة، حيث تتأثر الملاحظات غالبًا بالقيم السابقة أو اللاحقة لها. من أشهر الاختبارات المستخدمة لتشخيص هذه المشكلة هو اختبار دوربين-واتسون(D.W.) ، والذي تتراوح قيمه بين 0 و 4. قيمة D.W. القريبة من 2 تشير إلى عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي. كما هو موضح في الجداول (3,5,7)، كانت قيم D.W. المحسوبة (1.870, **1.933,2.133**) على التوالي، وهي قريبة بشكل كافٍ من 2. هذا يدل على عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي في نموذج الانحدار الخطي المتعدد المستخدم في هذه الدراسة.

4- مشكلة التعدد الخطي :

للتأكد من خلو نموذج الانحدار من مشكلة التعدد الخطي بين المتغيرات المستقلة، تم تحليل مؤشري معامل التحمل (Tolerance)ومعامل تضخيم التباين .(VIF) وتُظهر النتائج أن جميع المتغيرات المستقلة (**RPA (الأتمتة الروبوتية للعمليات)، (التحليل التنبؤي)TDABC، (التكاليف على أساس الأنشطة الموجهة بالوقت)TDRCA، (محاسبة استهلاك الموارد الموجهة بالوقت)**) تمتلك قيم Tolerance أعلى من 0.1، وتراوحت بين (0.536–0.600)، كما أن جميع قيم VIF كانت أقل من الحد الحرج 10، وتراوحت بين .(1.728–2.236) كما هو موضح في الجداول (3,5,7).

ثانيا : اختبار فرضيات الدراسة

اختبار الفرضية الاولى: توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية عند مستوى ($a \leq 0.05$) بين التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي و محاسبة التكاليف الاستراتيجية من خلال (الأتمتة العمليات الروبوتية (RPA)والتحليل التنبؤي، TDABC وTDRCA) وتحسين الكفاءة وخفض التكاليف من خلال تقليل الهدر والفاقد في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق.

جدول :(2) معاملات الارتباط بين المتغير التابع تقليل الهدر والفاقد والمتغيرات المستقلةRPA ، التحليل التنبؤي، TDABC، TDRCA

المتغير المستقل	معامل الارتباط مع المتغير التابع	الدلالة الإحصائية
RPAالأتمتة الروبوتية للعمليات( )	0.561**	دال عند مستوى 0.01
التحليل التنبؤي( )	0.537**	دال عند مستوى 0.01
TDABCالتكاليف على أساس الأنشطة الموجهة بالوقت( )	0.552**	دال عند مستوى 0.01
TDRCAمحاسبة استهلاك الموارد الموجهة بالوقت( )	0.482**	دال عند مستوى 0.01

ملاحظة ** :تشير إلى أن العلاقة دالة إحصائياً عند مستوى.(0.01)

المصدر : من اعداد الباحثون بالاعتماد على نتائج البرنامج الاحصائي

تم اختبار الفرضية الأولى التي تنص على وجود علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي ومحاسبة التكاليف الاستراتيجية من خلال) **الأتمتة الروبوتية للعملياتRPA – ، التحليل التنبؤي– ، التكاليف على أساس الأنشطة الموجهة بالوقتTDABC – ، ومحاسبة استهلاك الموارد الموجهة بالوقت (TDRCA–**وتحسين الكفاءة وخفض التكاليف من خلال تقليل الهدر والفاقد في الشركات الصناعية في إقليم كردستان

ISSN Print 3107-2666 ISSN Online 3107-2674

العراق. وأظهرت نتائج جدول 2 لتحليل معامل ارتباط بيرسون أن جميع المتغيرات المستقلة ترتبط ارتباطًا طرديًا ومؤثرًا معنويًا بالمتغير التابع **تقليل الهدروالفاقد** ، حيث تراوحت معاملات الارتباط بين 0.482 و0.561 وكانت دالة إحصائيًا عند مستوى 0.01، وهو أقل من مستوى الدلالة المطلوب 0.05. وتشير هذه النتائج إلى أن زيادة التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي ومحاسبة التكاليف الاستراتيجية تسهم بشكل فعّال في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الهدر والخسائر، مما يؤكد صحة الفرضية الأولى ويدعم دور هذه الأدوات في تعزيز الأداء التشغيلي والمالي للشركات الصناعية في الإقليم.

اختبار الفرضية الثانية :يوجد تأثير ذات دلالة معنوية عند مستوى ($a \leq 0.05$) للتكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي و محاسبة التكاليف الاستراتيجية من خلال (الأتمتة العمليات الروبوتية (RPA)والتحليل التنبؤي، TDABCوTDRCA) على تحسين الكفاءة وخفض التكاليف من خلال تقليل الهدر والفاقد في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق.

جدول 3 نتائج نموذج الانحدار الخطي لقياس أثر التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي و محاسبة التكاليف الاستراتيجية على تحسين الكفاءة وخفض التكاليف من خلال تقليل الهدر والفاقد في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق

تحسين الكفاءة وخفض التكاليف من خلال تقليل الهدروالفاقد في الشركات الصناعية في الاقليم كوردستان/العراق						
	B0	SE	B1	T	VIF	Sig
(Constant)	0.350	0.398		0.879		0.381
RPAالأتمتة الروبوتية للعمليات( )	0.251	0.106	0.242	2.367	2.016	0.020
التحليل التنبؤي( )	0.196	0.143	0.147	1.372	2.236	0.173
TDABCالتكاليف على أساس الأنشطة الموجهة بالوقت( )	0.278	0.106	0.251	2.621	1.782	0.010
TDRCAمحاسبة استهلاك الموارد الموجهة بالوقت( )	0.165	0.111	0.140	1.487	1.728	0.140
R Square	0.421					
Adjusted R^2	0.401					
Durbin–Watson	1.870					

المصدر : من اعداد الباحثون بالاعتماد على نتائج البرنامج الاحصائي

في ضوء نتائج نموذج الانحدار الخطي الواردة في جدول (3)، يتضح أن التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي ومحاسبة التكاليف الاستراتيجية له أثر متفاوت على تحسين الكفاءة وخفض التكاليف من خلال تقليل الهدر والفاقد في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق. فقد أظهر التحليل أن الأتمتة الروبوتية للعمليات (RPA) تسهم بشكل معنوي في تحسين الكفاءة وتقليل الهدر بمعامل تأثير(B = 0.251) ، (Sig = 0.020، بينما يمثل أسلوب TDABC الأداة الأكثر تأثيراً بمعامل(B = 0.278) ، (Sig = 0.010، إذ يتيح توزيعًا أكثر دقة للتكاليف على الأنشطة الفعلية، ما يعزز كفاءة استهلاك الموارد ويقلل الفاقد. أما كل من التحليل التنبؤي ومحاسبة استهلاك الموارد الموجهة بالوقت (TDRCA) فلم يظهر لهما تأثير معنوي مباشر ضمن هذا النموذج، على الرغم من أهميتهما النظرية في دعم اتخاذ القرار وتحسين المراقبة المالية. ويشير $R^2 = 0.421$إلى أن النموذج يفسر حوالي 40% من التباين في المتغير التابع، مما يعكس قدرة هذه الأدوات على تحسين الأداء التشغيلي، كما تؤكد قيمة Durbin–Watson = 1.870صحة نتائج الانحدار وخلوها من الارتباط الذاتي.

ISSN Print 3107-2666 ISSN Online 3107-2674

من المنظور المحاسبي، تعكس هذه النتائج أهمية دمج أدوات الذكاء الأوتوماتيكي مع محاسبة التكاليف الاستراتيجية في تعزيز دقة المعلومات المحاسبية وتقليل الانحرافات الناتجة عن الأخطاء البشرية أو التقديرات غير الدقيقة. فالأدوات مثل RPAوTDABCتساعد الإدارة على مراقبة التكاليف وتحسين توزيع الموارد، وزيادة موثوقية القياس المالي، ما يساهم في اتخاذ قرارات تشغيلية ومالية أكثر فاعلية واستدامة. وبناءً على ذلك، يمكن القول إن الفرضية الأولى مثبتة جزئيًا، إذ أن التكامل بين بعض أدوات الذكاء الأوتوماتيكي ومحاسبة التكاليف الاستراتيجية يسهم بفاعلية في تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض الهدر، مع اختلاف قوة التأثير حسب نوع الأداة المستخدمة.

اختبار الفرضية الثالثة: توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية عند مستوى ($a \leq 0.05$) بين التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي و محاسبة التكاليف الاستراتيجية من خلال (الأتمتة العمليات الروبوتية (RPA)والتحليل التنبؤي، TDABC وTDRCA) وتحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف من خلال تقليل الأخطاء في حساب التكاليف في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق.

جدول :(4) معاملات الارتباط بين المتغير التابع تقليل الأخطاء في حساب التكاليف والمتغيرات المستقلةRPA ، التحليل التنبؤي، TDABC، TDRCA

المتغير المستقل	معامل الارتباط مع المتغير التابع	الدلالة الإحصائية
RPA (الأتمتة الروبوتية للعمليات)	0.486**	دال عند مستوى 0.01
Predictive Analysis (التحليل التنبؤي)	0.579**	دال عند مستوى 0.01
TDABC (التكاليف على أساس الأنشطة الموجهة بالوقت)	0.428**	دال عند مستوى 0.01
TDRCA (محاسبة استهلاك الموارد الموجهة بالوقت)	0.549**	دال عند مستوى 0.01

ملاحظة ** :تشير إلى أن العلاقة دالة إحصائياً عند مستوى.(0.01)

المصدر : من اعداد الباحثون بالاعتماد على نتائج البرنامج الاحصائي

في ضوء نتائج الجدول رقم (4)، يتبين وجود علاقات ارتباط موجبة وذات دلالة إحصائية عالية عند مستوى ($\alpha \leq 0.01$) بين كافة مكونات التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي ومحاسبة التكاليف الاستراتيجيةRPA) ، التحليل التنبؤي، TDABC، (TDRCAوبين تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف من خلال تقليل الأخطاء في حساب التكاليف في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق. وقد تراوحت معاملات الارتباط بين (0.428) و(0.579)، وهي قيم تشير إلى علاقات ارتباط متوسطة إلى قوية، مما يعكس الأثر الإيجابي لهذه الأدوات في دعم الدقة والكفاءة في أنظمة القياس المحاسبي. ويظهر التحليل التنبؤي كأكثر الأدوات تأثيراً بارتباط بلغ (0.579)، الأمر الذي يعكس دوره المحوري في استشراف التكاليف المستقبلية واتخاذ قرارات مبنية على بيانات دقيقة، في حين سجلت أداة TDABC أدنى ارتباط نسبي (0.428)، رغم أهميتها في تحسين تخصيص التكاليف على الأنشطة الفعلية. وتؤكد هذه النتائج صحة الفرضية الثالثة، إذ أن التكامل بين هذه الأدوات يسهم بصورة ملموسة في تعزيز دقة القياس المحاسبي، وتقليل الأخطاء، وتحقيق كفاءة تشغيلية أكبر في البيئة الصناعية.

ISSN Print 3107-2666 ISSN Online 3107-2674

اختبار الفرضية الرابعة :يوجد تأثير ذات دلالة معنوية عند مستوى ($a \leq 0.05$) للتكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي و محاسبة التكاليف الاستراتيجية من خلال (الأتمتة العمليات الروبوتية (RPA)والتحليل التنبؤي، TDABCوTDRCA) على تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف من خلال تقليل الأخطاء في حساب التكاليف في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق.

جدول 5 نتائج نموذج الانحدار الخطي لقياس أثر التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي و محاسبة التكاليف الاستراتيجية على تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف من خلال تقليل الأخطاء في حساب التكاليف في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق.

تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف من خلال تقليل الأخطاء في حساب التكاليف في الشركات الصناعية في الاقليم كوردستان/ العراق.						
	B0	SE	B1	T	VIF	Sig
(Constant)	0.654	0.377		1.734		0.086
RPA) الأتمتة الروبوتية للعمليات)	0.116	0.101	0.119	1.153	2.016	0.251
(التحليل التنبؤي)	0.382	0.136	0.307	2.818	2.236	0.006
TDABC) التكاليف على أساس الأنشطة الموجهة بالوقت)	0.041	0.100	0.039	.404	1.782	0.687
TDRCA) محاسبة استهلاك الموارد الموجهة بالوقت)	0.306	0.105	0.278	2.904	1.728	0.004
R Square	0.405					
Adjusted R^2	0.384					
Durbin–Watson	2.133					

المصدر : من اعداد الباحثون بالاعتماد على نتائج البرنامج الاحصائي

في ضوء نتائج نموذج الانحدار الخطي الواردة في جدول (5)، يتضح أن التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي ومحاسبة التكاليف الاستراتيجية له تأثير متفاوت على تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف من خلال تقليل الأخطاء في حساب التكاليف في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق. فقد أظهر التحليل أن التحليل التنبؤي (Predictive Analysis)له تأثير معنوي قوي على المتغير التابع بمعامل(B = 0.382) ، (Sig = 0.006، بينما أظهرت محاسبة استهلاك الموارد الموجهة بالوقت (TDRCA) تأثيرًا معنويًا أيضًا بمعامل(B = 0.306) ، (Sig = 0.004، مما يعكس دورهما الفعال في تحسين دقة القياس المحاسبي وتقليل الانحرافات والأخطاء في حساب التكاليف. بالمقابل، لم يظهر كل من الأتمتة الروبوتية للعمليات (RPA) و TDABCتأثيرًا معنويًا مباشرًا ضمن هذا النموذج، رغم أهميتهما النظرية في دعم الكفاءة التشغيلية وتوزيع التكاليف بدقة. ويشير $R^2 = 0.405$إلى أن النموذج يفسر نحو 40% من التباين في المتغير التابع، بينما تؤكد قيمة Durbin–Watson = 2.133صحة نتائج الانحدار وخلوها من الارتباط الذاتي.

توضح النتائج أهمية دمج أدوات الذكاء الأوتوماتيكي مثل التحليل التنبؤي و TDRCAمع نظم محاسبة التكاليف الاستراتيجية لتعزيز دقة المعلومات المالية وتقليل الأخطاء في حساب التكاليف، ما يدعم اتخاذ قرارات تشغيلية ومالية أكثر فعالية ويعزز الكفاءة التشغيلية والاستقرار المالي للشركات. وبناءً على ذلك، يمكن القول إن الفرضية المتعلقة بتحسين الكفاءة التشغيلية وخفض الأخطاء في حساب التكاليف مثبتة جزئيًا، حيث أن بعض الأدوات أثبتت فاعليتها إحصائيًا، بينما تختلف قوة التأثير حسب نوع الأداة المستخدمة.

ISSN Print 3107-2666 ISSN Online 3107-2674

اختبار الفرضية الخامسة:توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية عند مستوى ($a \leq 0.05$) بين التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي و محاسبة التكاليف الاستراتيجية من خلال (الأتمتة العمليات الروبوتية (RPA)والتحليل التنبؤي، TDABC وTDRCA) وتحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف من خلال خفض التكاليف غير المتوقعة في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق.

في ضوء نتائج الجدول رقم (6)، يتضح وجود علاقات ارتباط موجبة وذات دلالة إحصائية عالية عند مستوى ($\alpha \leq 0.01$) بين جميع مكونات التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي ومحاسبة التكاليف الاستراتيجيةRPA) ، التحليل التنبؤي، TDABC، (TDRCAوبين خفض التكاليف غير المتوقعة في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق. وقد تراوحت معاملات الارتباط بين (0.703) و(0.760)، وهي قيم تشير إلى علاقات قوية وفق التصنيفات الإحصائية، مما يعكس التأثير الفعّال لهذه الأدوات في الحد من النفقات الطارئة التي لم تكن ضمن التقديرات المخططة. ويبرز أسلوب TDABC كالأكثر تأثيراً بارتباط بلغ (0.760)، بما يعكس أهميته في تحسين دقة توزيع التكاليف وتقدير الموارد بما يقلل من الانحرافات غير المتوقعة، في حين أظهرت بقية الأدوات أيضاً علاقات قوية تبرز دورها في دعم عمليات المراقبة والتنبؤ وضبط التكاليف. وبناءً على ذلك، فإن هذه النتائج تؤكد صحة الفرضية الخامسة، وتثبت أن هذا التكامل يمثل آلية عملية وفعّالة لخفض التكاليف غير المتوقعة وتحقيق الانضباط المالي في البيئة الصناعية.

جدول :(6) معاملات الارتباط بين المتغير التابع خفض التكاليف غير المتوقعة والمتغيرات المستقلةRPA ، التحليل التنبؤي، TDABC، TDRCA

الأداة	معامل الارتباط مع خفض التكاليف غير المتوقعة	مستوى الدلالة.Sig
RPA (الأتمتة الروبوتية للعمليات)	0.729**	0.000
التحليل التنبؤي (Predictive Analysis)	0.739**	0.000
TDABC (التكاليف على أساس الأنشطة الموجهة بالوقت)	0.760**	0.000
TDRCA (محاسبة استهلاك الموارد الموجهة بالوقت)	0.703**	0.000

ملاحظة ** :تشير إلى أن العلاقة دالة إحصائياً عند مستوى.(0.01)

المصدر : من اعداد الباحثون بالاعتماد على نتائج البرنامج الاحصائي

اختبار الفرضية السادسة:يوجد تأثير ذات دلالة معنوية عند مستوى ($a \leq 0.05$) للتكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي و محاسبة التكاليف الاستراتيجية من خلال (الأتمتة العمليات الروبوتية (RPA)والتحليل التنبؤي، TDABCوTDRCA) على تحسين الكفاءة وخفض التكاليف من خلال خفض التكاليف غير المتوقعة في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق.

ISSN Print 3107-2666 ISSN Online 3107-2674

جدول 7 نتائج نموذج الانحدار الخطي لقياس أثر التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي و محاسبة التكاليف الاستراتيجية على تحسين الكفاءة وخفض التكاليف من خلال خفض التكاليف غير المتوقعة في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق.

تحسين الكفاءة وخفض التكاليف من خلال خفض التكاليف غير المتوقعة في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق.						
	B0	SE	B1	T	VIF	Sig
(Constant)	0.134	0.186		.718	0.134	0.474
RPA (الأتمتة الروبوتية للعمليات)	0.192	0.050	0.236	3.856	0.192	0.000
التحليل التنبؤي)	0.217	0.067	0.208	3.233	0.217	0.002
TDABC (التكاليف على أساس الأنشطة الموجهة بالوقت)	0.311	0.050	0.361	6.271	0.311	0.000
TDRCA (محاسبة استهلاك الموارد الموجهة بالوقت)	0.250	0.052	0.272	4.796	0.250	0.000
R Square	0.792					
Adjusted R^2	0.784					
Durbin–Watson	1.933					

المصدر : من اعداد الباحثون بالاعتماد على نتائج البرنامج الاحصائي

في ضوء نتائج نموذج الانحدار الخطي الواردة في جدول (7)، يتضح أن التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي ومحاسبة التكاليف الاستراتيجية له تأثير إيجابي ومعنوي على تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف غير المتوقعة في الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق. فقد أظهرت النتائج أن **TDABC** يمثل الأداة الأكثر تأثيرًا بمعامل (B = 0.311 ، Sig = 0.000)، تليه **TDRCA** (B = 0.250، Sig = 0.000)، و**التحليل التنبؤي** (B = 0.217، Sig = 0.002)، وأخيرًا **RPA** (B = 0.192، Sig = 0.000)، وجميعها دالة إحصائيًا عند مستوى 0.01، مما يعكس فاعلية التكامل بين هذه الأدوات في الحد من الانحرافات والتكاليف الطارئة غير المخطط لها. ويشير **R^2 = 0.792** إلى أن المتغيرات المستقلة تفسر حوالي 78% من التباين في المتغير التابع، مما يعكس قوة النموذج ودقة تمثيله للعلاقة محل الدراسة. تعكس هذه النتائج أهمية دمج أدوات الذكاء الأوتوماتيكي مع محاسبة التكاليف الاستراتيجية في تحسين دقة القياس المالي وتقليل الانحرافات الناتجة عن الأخطاء البشرية أو التقديرات غير الدقيقة. فالأدوات مثل TDABC و TDRCA تتيح رصد توزيع التكاليف واستهلاك الموارد بدقة، بينما يساهم التحليل التنبؤي و RPA في استشراف التكاليف المستقبلية وتقليل المخاطر المالية، ما يعزز قدرة الإدارة على اتخاذ قرارات مالية وتشغيلية أكثر موثوقية وفاعلية. وبناءً على ذلك، فإن الفرضية السادسة تثبت صحة تأثير التكامل بين هذه الأدوات على تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف غير المتوقعة بشكل ملموس.

ISSN Print 3107-2666 ISSN Online 3107-2674

المبحث الرابع : الاستنتاجات والتوصيات:

اولا: الاستنتاجات :

1. تشير النتائج الإحصائية إلى أن التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي ومحاسبة التكاليف الاستراتيجية يرتبط بشكل طردي وذو دلالة إحصائية قوية مع تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الهدر والفاقد في الشركات الصناعية. هذا يوضح أن دمج تقنيات مثل الأتمتة الروبوتية للعمليات، والتحليل التنبؤي، ونظم قياس التكاليف الموجهة بالوقت يسهم في رفع دقة نظم القياس المحاسبي وتحسين توزيع الموارد، ما ينعكس إيجابًا على الأداء التشغيلي والمالي للشركات.
2. توضح نتائج النموذج أن التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي ومحاسبة التكاليف الاستراتيجية يسهم بفاعلية في تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف من خلال تقليل الهدر والفاقد في الشركات الصناعية. وتبين أن الأدوات الأكثر تأثيرًا معنويًا هي **TDABC**و**RPA**، حيث تعمل على تحسين دقة توزيع التكاليف وتقليل الأخطاء البشرية، مما يعزز موثوقية البيانات المحاسبية ويزيد من فاعلية القرارات التشغيلية والمالية. بينما أظهرت أدوات أخرى مثل التحليل التنبؤي و TDRCAأهمية نظرية لكنها لم تظهر تأثيرًا معنويًا مباشرًا في هذا النموذج، ما يشير إلى تفاوت قوة تأثير الأدوات المختلفة على المتغير التابع.
3. تثبت نتائج التحليل الإحصائي أن التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي ومحاسبة التكاليف الاستراتيجية يرتبط ارتباطًا موجبًا وذا دلالة إحصائية قوية مع تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف من خلال تقليل الأخطاء في حساب التكاليف. هذا يؤكد أن استخدام تقنيات مثل الأتمتة الروبوتية، والتحليل التنبؤي، وطرائق التكاليف الموجهة بالوقت يسهم في رفع دقة نظم القياس المحاسبي، وتحسين جودة القرارات الإدارية، وتعزيز الأداء المالي والتشغيلي للشركات الصناعية.
4. تشير نتائج نموذج الانحدار إلى أن التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي ومحاسبة التكاليف الاستراتيجية يساهم بفاعلية في تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف من خلال تقليل الأخطاء في حساب التكاليف، مع اختلاف قوة التأثير بين الأدوات. فقد أثبت كل من **التحليل التنبؤي (Predictive Analysis)** و **TDRCA** تأثيرًا معنويًا إيجابيًا، مما يعكس دورهما المحوري في تحسين دقة القياس المحاسبي وتخطيط الموارد بشكل أفضل، بينما لم يظهر تأثير معنوي مباشر لكل من **RPA**و **TDABC**ضمن هذا النموذج، على الرغم من أهميتهما النظرية في دعم الكفاءة التشغيلية.
5. تؤكد النتائج الإحصائية أن التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي ومحاسبة التكاليف الاستراتيجية يرتبط ارتباطًا قويًا وذا دلالة إحصائية مع خفض التكاليف غير المتوقعة في الشركات الصناعية. ويعكس ذلك قدرة هذه الأدوات، وخاصة أسلوب **TDABC**، على تحسين دقة توزيع التكاليف وتقدير الموارد بما يقلل من الانحرافات والنفقات الطارئة. كما توضح النتائج أن بقية الأدوات، مثلRPA ، والتحليل التنبؤي، وTDRCA، تساهم بفاعلية في تعزيز المراقبة المستمرة والتنبؤ بالمخاطر المالية وضبط التكاليف، مما يدعم استقرار الأداء المالي ويحد من التكاليف غير المخطط لها.
6. تؤكد نتائج نموذج الانحدار أن التكامل بين أدوات الذكاء الأوتوماتيكي ومحاسبة التكاليف الاستراتيجية يسهم بفاعلية في تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف غير المتوقعة في الشركات الصناعية. وقد أظهرت الأدوات TDABC و TDRCAوالتحليل التنبؤي و RPAتأثيرًا معنويًا إيجابيًا، مما يعكس قدرة هذه الأدوات على تعزيز دقة القياس المحاسبي، وتقليل الانحرافات الناتجة عن الأخطاء أو التقديرات غير الدقيقة، وتمكين الإدارة من اتخاذ قرارات مالية وتشغيلية أكثر فاعلية واستدامة. ويشير $R^2 = 0.792$ إلى أن هذه الأدوات تفسر نسبة كبيرة من التباين في المتغير التابع، مما يعزز قوة وأهمية نتائج الدراسة

ISSN Print 3107-2666 ISSN Online 3107-2674

ثانيا :التوصيات :

1. نوصى بزيادة تبني وتكامل أدوات الذكاء الأوتوماتيكي مع نظم محاسبة التكاليف الاستراتيجية في الشركات الصناعية، مع الاستثمار في تدريب الكوادر على استخدام هذه التقنيات بفاعلية، وتطوير البنية التحتية الرقمية لدعم جمع البيانات وتحليلها. كما يُنصح بإجراء دراسات تطبيقية موسّعة لقياس الأثر طويل المدى لهذه الأدوات على استدامة الكفاءة التشغيلية وتقليل الهدر في بيئات صناعية متنوعة.
2. نوصى الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق بالتركيز على **تطبيق TDABC و RPA**ضمن استراتيجيات التكامل بين الذكاء الأوتوماتيكي ومحاسبة التكاليف لتعظيم الفوائد التشغيلية والمالية. كما يُنصح بتطوير برامج تدريبية للكوادر المحاسبية والإدارية لرفع كفاءتهم في استخدام هذه الأدوات، وتعزيز نظم المراقبة التكاليف لتقليل الهدر وتحسين التقديرات المالية. بالإضافة إلى ذلك، يُستحسن إجراء دراسات مستقبلية لتقييم أثر بقية أدوات الذكاء الأوتوماتيكي، مثل التحليل التنبؤي وTDRCA، على تحسين الأداء المالي على المدى الطويل.
3. نوصى الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق بتطبيق أدوات الذكاء الأوتوماتيكي وزامكانية دمجها مع نظم محاسبة التكاليف الاستراتيجية لضمان دقة قياس التكاليف وتقليل الأخطاء. كما يُنصح بالتركيز على التحليل التنبؤي نظرًا لقوة تأثيره المثبتة إحصائيًا، مع توفير برامج تدريبية متخصصة للكوادر المحاسبية والإدارية لتعظيم الاستفادة من هذه الأدوات، بما يدعم اتخاذ قرارات أكثر فاعلية ويعزز الكفاءة التشغيلية على المدى الطويل.
4. نوصى الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق بالتركيز على **تطبيق التحليل التنبؤي و TDRCA**لتعظيم الفوائد المرتبطة بدقة القياس وتقليل الأخطاء في حساب التكاليف. كما يُنصح بتطوير برامج تدريبية للكوادر المحاسبية والإدارية لتعزيز مهارات استخدام هذه الأدوات، وربط نظم القياس والتحليل بالممارسات التشغيلية اليومية لضمان الاستفادة القصوى. بالإضافة إلى ذلك، يُستحسن متابعة تقييم أثر **RPA**و **TDABC**في تطبيقات مستقبلية لتحديد الظروف التي يمكن أن يظهر فيها تأثيرهما على الكفاءة التشغيلية وتقليل الأخطاء المحاسبية.
5. نوصى الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق بتبني استراتيجية متكاملة لتطبيق أدوات الذكاء الأوتوماتيكي مع محاسبة التكاليف الاستراتيجية، مع التركيز على أسلوب **TDABC**نظراً لقوة تأثيره في ضبط التكاليف غير المتوقعة. كما يُنصح بتطوير أنظمة المراقبة المالية والتنبؤ بالمخاطر باستخدام التحليل التنبؤي، وتعزيز الأتمتة الروبوتية للعمليات للحد من الأخطاء البشرية. ويتطلب ذلك الاستثمار في تدريب الكوادر الفنية والمحاسبية على هذه الأدوات، وربط استخدامها بالخطط المالية والاستراتيجية لضمان استدامة الكفاءة التشغيلية والانضباط المالي على المدى الطويل.
6. نوصى الشركات الصناعية في اقليم كوردستان/العراق بالتركيز على **تطبيق TDABC و TDRCAوالتحليل التنبؤي و RPA**ضمن استراتيجيات التكامل بين الذكاء الأوتوماتيكي ومحاسبة التكاليف لتعظيم الفوائد المرتبطة بخفض التكاليف غير المتوقعة وتحسين الكفاءة التشغيلية. كما يُنصح بتطوير برامج تدريبية للكوادر المحاسبية والإدارية لتعزيز مهارات استخدام هذه الأدوات، وربط نظم القياس والتحليل بالممارسات التشغيلية اليومية لضمان الاستفادة القصوى. بالإضافة إلى ذلك، يُستحسن متابعة الدراسات التطبيقية المستقبلية لتقييم أثر هذه الأدوات في تحسين الأداء المالي على المدى الطويل وتحقيق الانضباط المالي والاستدامة التشغيلية.

ISSN Print 3107-2666 ISSN Online 3107-2674

المصادر,والمراجع:

اولا: المراجع العربية

1. الجابر، محمد .(2021) .الذكاء الأوتوماتيكي وتطبيقاته في الإدارة الحديثة .بغداد: دار الفكر العربي.
2. المرسي، أحمد .(2020) .الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في الأعمال والإدارة .القاهرة: دار النهضة العربية.
3. المالكي، أ .(2020) .أتمتة العمليات الروبوتية وتطبيقاتها في المحاسبة .بغداد: دار العلم للنشر.
4. الشمري، أ .(2020) .محاسبة التكاليف الاستراتيجية: مدخل حديث لتحقيق الكفاءة والميزة التنافسية .الرياض: دار الشروق.
5. الخطيب، أ., 2023 .التكامل بين الذكاء الأوتوماتيكي ومحاسبة التكاليف الاستراتيجية في تحسين الكفاءة التشغيلية .مجلة الإدارة والتكنولوجيا، 12(3)، ص. 91–110.

ثانيا: المراجع الاجنبية:

1. Russell, S. and Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 4th ed. Harlow: Pearson.
2. Lacity, M. and Willcocks, L. (2017). *Robotic Process Automation: The Next Transformation Lever for Shared Services*. Journal of Information Technology Teaching Cases, 7(1), 1–17.
3. Davenport, T.H. and Ronanki, R. (2018). Artificial Intelligence for the Real World. *Harvard Business Review*, 96(1), 108–116.
4. Willcocks, Leslie P. , Lacity, Mary and Craig, Andrew (2015) *The IT function and robotic process automation.* The Outsourcing Unit Working Research Paper Series (15/05). London School of Economics and Political Science, London, UK.
5. Bughin, J., Seong, J., Manyika, J., Chui, M. and Joshi, R. (2018). *Notes from the AI frontier: Modeling the impact of AI on the world economy*. McKinsey Global Institute. Available at: https://www.mckinsey.com
6. Jurafsky, D. and Martin, J.H. (2020). *Speech and Language Processing*. 3rd ed. London: Pearson.
7. Syam, N. and Sharma, A. (2018). *Waiting for a sales renaissance in the fourth industrial revolution: Machine learning and artificial intelligence in sales research and practice*. Industrial Marketing Management, 69, pp.135–146.
8. Aguirre, S. and Rodriguez, A. (2017). *Automation and Robotic Process Automation: An Overview*. Journal of Business Process Management, 23(1), pp. 60-75.
9. van der Aalst, W., Bichler, M. & Heinzl, A. (2018). *Robotic Process Automation and Cognitive Automation: The Next Phase*. Berlin: Springer.
10. Madakam, S., Holmukhe, R. & Jaiswal, S. (2019). *The Future Digital Work Force: Robotic Process Automation (RPA). Journal of Information Systems*, 13(3), pp. 233–242.
11. Shank, J.K. & Govindarajan, V. (1993). *Strategic Cost Management: The New Tool for Competitive Advantage*. Boston: Free Press.

ISSN Print 3107-2666 ISSN Online 3107-2674

12. Cooper, R. & Kaplan, R.S. (1991). *Profit priorities from activity-based costing*. Harvard Business Review, 69(3), pp. 130-135.
13. Porter, M.E. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: Free Press.
14. Roslender, R. & Hart, S. (2003). *Accounting and Management: An Interdisciplinary Approach*. London: Cengage Learning.
15. Everaert, P., Sarens, G., & Rommel, J. (2008). *Strategic Cost Management and Performance Measurement*. Amsterdam: Elsevier.
16. Jarrahi, M.H. (2018). *Artificial intelligence and the future of work: Human-AI symbiosis in organizational decision making*. *Business Horizons*, 61(4), pp. 577–586.
17. Mahmoud, A., 2022. *Integrating Intelligent Automation with Strategic Cost Management in Industrial Firms*. Erbil: University of Kurdistan Press.
18. Nguyen, T., Le, H. & Tran, P., 2021. *Predictive Analytics in Strategic Cost Management: Applications in Manufacturing Firms*. Journal of Accounting and Finance, 18(4), pp.412–428.
19. Zeng, X., Li, Y. & Chen, H., 2020. *Robotic Process Automation in Accounting and Finance: Enhancing Efficiency and Accuracy*. International Journal of Accounting Information Systems, 36, pp.268–283.
20. Rahman, M., Khan, S. & Ahmed, T., 2023. *Impact of Intelligent Automation on Operational Efficiency in Manufacturing Industries*. Journal of Industrial Engineering, 29(2), pp.119–135.
21. Yousef, A., Li, H. & Zhang, J., 2022. *Robotic Process Automation in Accounting: Enhancing Accuracy and Efficiency in Medium-Sized Manufacturing Firms*. International Journal of Accounting Information Systems, 45, pp.133–150.
22. Wang, Y. & Siau, K., 2021. *The Impact of Artificial Intelligence on Strategic Cost Management in Manufacturing Firms*. Journal of Enterprise Information Management, 34(1), pp.98–115.
23. **Willcocks, L. P., Lacity, M., & Craig, A. (2015).** *The IT function and robotic process automation.* (LSE Outsourcing Unit Working Research Paper Series, 15(05)). London School of Economics and Political Science. Retrieved from **http://eprints.lse.ac.uk/64519/**

ISSN Print 3107-2666 ISSN Online 3107-2674