



مركز الاستشارات والبحوث والتطوير
بأكاديمية السادات للعلوم الإدارية

مجلة البحوث الإدارية

Journal of Management Research

علمية - متخصصة - مُدكّمة - دورية ربع سنوية

للسنة
الثانية والأربعين

Vol. 42, No.2; Apr. 2024

عدد أبريل 2024



www.sams.edu.eg/crdc

رئيس مجلس الإدارة
أ.د. محمد حسن عبد العظيم
رئيس أكاديمية السادات للعلوم الإدارية

رئيس التحرير
أ.د. أنور محمود النقيب
مدير مركز الاستشارات والبحوث والتطوير

ISSN : 1110-225X

استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية لدعم إدارة التكاليف في منشآت الأعمال
المعاصرة (دراسة تطبيقية على صناعة الدواء بجمهورية مصر العربية)

اعداد الباحث

محمد رمضان حمدي محمد

2024

القسم الاول: الاطار العام للبحث

1/1- مقدمة البحث:

حدث تطور كبير في المحاسبة الإدارية في الآونة الاخيرة بما إنها تتأثر بالتغيرات البيئية المستمرة، الأمر الذي أدى إلى تغيير وتطوير أساليبها لتوفير المعلومات المناسبة لاتخاذ القرارات المناسبة وفي الوقت المناسب. وقد شمل تطوير المحاسبة الادارية العديد من المجالات مثل التخطيط، تقييم الأداء، إتخاذ القرارات، إدارة التكلفة، إدارة الجودة، إدارة الطاقة، القياس المتوازن للإداء، تحليل سلسلة القيمة.

يعتمد نجاح المنشآت وقدرتها على البقاء والإستمرار إلى حد كبير على مدى وسرعة استجابتها للتكيف مع المتغيرات الهائلة التي حدثت في بيئة الأعمال المعاصرة وخصوصاً التطورات المتلاحقة في تكنولوجيا المعلومات، ومن جانب آخر تُعد تكنولوجيا المعلومات من أهم الأدوات الضرورية التي تساعد المنشأة على سرعة الاستجابة والتكيف بكفاءة وفعالية مع هذه التغيرات، وبذلك أصبحت بيئة الأعمال في الآونة الأخيرة بيئة ديناميكية شديدة التغير، فقد فرضت التطورات في بيئة التصنيع، والتحول المستمر نحو ريادة الاعمال إلى الأعتما د على الآلية في معظم الأنشطة والعمليات بهدف مواكبة التطورات المتلاحقة في التكنولوجيا الجديدة حتى تظل قادرة على تحسين الأداء والنمو والمنافسة- (AI)

(Mashari, 2011)

وتعتبر الشبكات العصبية الاصطناعية Artificial Neural Networks (ANN) أحد فروع علم الذكاء الاصطناعي، ذلك الفرع من علوم الحاسب الآلي الذي يمكن بواسطته تصميم برامج للحاسبات التي تحاكي أسلوب الذكاء الأنساني لكي يتمكن الحاسب من أداء بعض المهام بدلاً من الأنسان والتي تتطلب التفكير والفهم والسمع والتكلم والحركة (الشرقاوى، 2016)

تعتبر الشبكات العصبية من أهم مجالات هندسة التحكم و الذكاء الإصطناعي الذي يعكس تطوراً هاماً ملموساً في طريقة التفكير الإنساني، تدور فكرة الشبكات العصبية حول محاكات العقل البشري بإستخدام الحاسب الآلي، وبالتالي يمكن استخدامها في مجالات عديدة ومن هذه المجالات تطوير المحاسبة الادارية من خلال فهم الشبكات العصبية الاصطناعية في مجالات المحاسبة الادارية، مما سبق يتضح انه توجد حاجة ملحة لتحديد دور الشبكات العصبية الاصطناعية في دعم الادارة الاستراتيجية للتكلفة من حيث التخطيط والتنبوء والقياس والافصاح ودعم اتخاذ القرار .

2/1-هدف البحث:

يتمثل الهدف الرئيسي للبحث في استخدام نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) كأحد أدوات نظم الذكاء الاصطناعي في دعم الإدارة الاستراتيجية للتكلفة وزيادة فعاليتها في منشآت الأعمال المعاصرة.

3/1- أهمية البحث ودوافعه

تتبع أهمية البحث العلمية والعملية من الاعتبارات التالية :

- حاجة المستويات الإدارية المختلفة في المنشآت إلى توافر معلومات دقيقة تساعد في اتخاذ القرارات الإستراتيجية المؤثرة على بقاء المنشأة في السوق، حيث أن عملية تقدير التكلفة والتنبؤ بها تعتبر أداة فعالة للمنشآت لمساعدتها في تحقيق أهدافها، ومواجهة التحديات التي تفرض عليها، وبما يمكنها من النمو والاستمرار وتعزيز قدرتها التنافسية.
- القاء الضوء على مدى فعالية استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) كأحد النماذج التي تستخدم الذكاء الاصطناعي، والتي تناولتها العديد من الدراسات العربية والأجنبية في الآونة الأخيرة في تحسين عملية التنبؤ في جميع المجالات بصفة عامة، ومن خلال تطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) في العديد من التطبيقات المحاسبية بصفة خاصة لما لها من مزايا في التعامل مع عدد كبير من المعالجات بأسلوب المعالجة المتوازية الأمر الذي ينتج عنه مخرجات أكثر دقة.

4/1-حدود البحث

- لن يتطرق البحث إلى تطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) في المنشآت والانشطة الخدمية.
- لن يتناول البحث الجهات الحكومية والبنوك والمؤسسات المالية.

5/1- فروض البحث

(H1): يؤدي استخدام نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) إلى تحسين دقة التنبؤ بتكاليف المنظمة.

(H2): ينتج عن دقة التنبؤ بتكاليف المنظمة اداراتها من منظور استراتيجي.

القسم الثاني: دور الشبكات العصبية الاصطناعية في دعم الإدارة الاستراتيجية لتكلفة

بعد أزمة فيروس كورونا والضرية الاقتصادية التي أحدثتها، أصبحت الشركات تبحث بدقة عن طرق إدارة التكلفة، ويتوجب على أصحاب القرار في القطاعات تطوير أساليب إدارة التكاليف الاستراتيجية التي تعتمد على الأتمتة دون المساس بمكافآت الموظفين، وبإمكان الشبكات العصبية الاصطناعية توفير حلول لإدارة تكاليف التشغيل في القطاعات بنسبة تتراوح بين 15% - 20%، كما يؤدي استخدام النكاء الاصطناعي إلى توفير طرق ادخار جديدة. (mai 2015,)

وفي ظل لجوء معظم القطاعات للحلول القائمة على أساس تقنيات الشبكات العصبية الاصطناعية لأتمتة المهام المكررة، دخلت هذه التكنولوجيا المطورة مجال المحاسبة بشكل أعمق، وقدمت دورا مهما وفعالا في تحسين كفاءة العمل وتقليل نسبة الخطأ، مما يؤدي إلى تخفيض التكاليف، والنقليل من مستويات الخطر أو الخطأ، وتحقيق ميزة تنافسية، والوصول إلى الأسواق العالمية.

تسهل الشبكات العصبية الاصطناعية التواصل بين الأشخاص والماكينات وتبادل المعلومات، مما يسهل تصنيع المنتجات وتعزيز الكفاءة في العمليات، ومن المتوقع أن تشكل الشبكات العصبية الاصطناعية خطوة عظيمة إلى الأمام في مجال تعزيز الإنتاجية.

ومن خلال الاعتماد على الشبكات العصبية الاصطناعية يمكن تخفيض تكاليف التحويل بنسبة 20%، وذلك ناتج عن ارتفاع إنتاجية القوى العاملة؛ وبذلك ستمكن الشركات المصنعة من خلال الشبكات العصبية الاصطناعية من خلق ثقافة جديدة للشركة لا تتسم فقط بعمليات أفضل بل أيضا بتكليف سير العمل مع الثقافة الجديدة، مما يسهل على الموظفين التخلي عن بعض المسؤوليات وتحمل مسؤوليات جديدة. (Burns, 2021).

تشير الدراسات إلى أنه على مدى العامين الماضيين نجحت 80% من الشركات التي اعتمدت الشبكات العصبية الاصطناعية في تحقيق ارتفاع معتدل (23%) أو كبير (57%) في القيمة، وتمتلك الكثير من هذه الشركات أصولا كامنة لبيانات تكنولوجيا المعلومات والتكنولوجيا التشغيلية، وهي تجمع البيانات بالفعل مع أجهزة استشعار إنترنت الأشياء التي يمكن للشبكات العصبية الاصطناعية استخدامها من أجل تعزيز العمليات وتحسين النتائج التجارية. (lander,2012)

توشك الشبكات العصبية الاصطناعية الآن أن تصبح العامل التنافسي الحاسم بين الشركات المصنعة، إذ أن جميعها- بجميع أحجامها- سجلت نتائج أفضل بمختلف مجالات التشغيل الرئيسية، بما فيها الإنتاج (37%) والجودة (25%) واللوجستيات (12%) وغيرها، ومن خلال اعتماد التغيرات التكنولوجية تستجيب هذه الشركات لارتفاع الطلب من العملاء مع تقليل مدة الانتهاء من العمل وتحسين الجودة وتصميم حلول متخصصة. (zhang,2018)

تتمثل العلاقة بين إدارة التكلفة والشبكات العصبية الاصطناعية في أن الشبكات العصبية الاصطناعية توفر المعلومات اللازمة التي تساعد في التنبؤ بالتكاليف وقياسها وتخفيضها وتساعد في اتخاذ القرار والمقارنة والتقييم مع مراعاة العلاقات التشابكية المتداخلة بين الموارد المتاحة وذلك على النحو التالي:

1/2 - دور الشبكات العصبية في التنبؤ بالتكاليف:

يمكن استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ بالتكاليف عن طريق التغذية المرتدة بين المدخلات والمخرجات من خلال البيانات الموجودة حيث يتم الانتقال إلى الأمام لتقدير الخطأ ثم الرجوع للخلف لتصحيح الخطأ.

تعمل الشبكات العصبية الاصطناعية على دراسة وتحليل أنشطة توريد المواد الخام للتنبؤ بالخامات المستخدمة وتكلفتها، كما تعمل على تصميم المنتجات للتنبؤ بتكلفة تصميم المنتجات، وتقديم أفكار جديدة وتصميم أساليب إنتاجية جديدة تتناسب مع التطور المستمر في الإنتاج، علاوة على التنبؤ بالمستوى التنافسي للشركة مقارنة بالمنافسين (السجاعي، 2023).

يمكن استخدام تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية في التقدير تكاليف المواد والأجور والمصاريف الصناعية غير المباشرة مما يساعد في تقدير تكلفة الوحدة، علاوة على الربط بين احتياجات العملاء وخصائص الوظيفة مما يساعد في تقدير تكلفة الوظائف، كما أنه يمكن تكوين فريق عمل من الشبكات العصبية الاصطناعية للتعامل مع أقسام الشركة مما يساعد في التنبؤ بتكلفة تلك الأقسام، علاوة على أنه يمكن استخدامها في تطوير تصميم المنتجات وتقدير تكلفة التطوير (جمعة، 2012).

تلعب الشبكات العصبية الاصطناعية دورا هاما في خلق بيئة عمل أكثر قابلية للتنبؤ، من خلال استخدام مجموعة من الخوارزميات المعقدة تمكنها من التعامل مع قدر كبير من البيانات الضخمة والمتباينة ومعالجتها في زمن قياسي للتنبؤ بالأوضاع المالية والتنافسية للمشروعات، مع التنبؤ بالأحداث

المستقبلية وفقا للإنتاج المخطط، وتحديد المخاطر المحتملة المستقبلية، مما يمكنها من التنبؤ بتكلفة المنتجات بشكل أكثر استتارة وأمانا وربحية. (رمو، 2020)

تساعد تطبيقات الشبكات العصبية الاصطناعية في توفير المزيد من الكفاءة في العمل من خلال توفير رؤى حول كيفية قيام الشركة بإنجاز الأعمال ويحسن من كفاءة العمل، حيث يمكن استخدام التعلم التلقائي لتعلم مهام المكاتب والعمل بكفاءة أكبر من العمل القائم على الإنسان، مما يجعل من السهل استرداد المعلومات، كما تستخدم تلك التطبيقات في عملية التوظيف من خلال أتمتة عملية مراجعة معلومات المتقدمين للوظيفة لأولئك الذين يتقدمون من خلال موقع الويب الخاص بالمنظمة عن طريق المساعدة في تحديد المرشحين المناسبين بسهولة، مما يساعد على زيادة الكفاءة وتقليل إجمالي وقت التوقف عن العمل الذي يمكن أن ينتج عن غياب القوى العاملة الماهرة علاوة على التنبؤ بالمشاكل وحلها بشكل تلقائي (ashehri,2017).

يمكن استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ بالمتغيرات التي تؤثر على تكلفة المنتج وترتيبها حسب أهميتها ووزنها النسبي بهدف تعظيم قيمة المنشأة (محمود، 2019).

2/2- دور الشبكات العصبية الاصطناعية في قياس التكاليف:

يرى (القسوس، 2022) أن الشبكات العصبية الاصطناعية تساعد في قياس التكلفة من خلال دعم استخدام التقديرات الشخصية في القياس المحاسبي.

كما يرى (روايح، 2023) أن الشبكات العصبية تساعد في حساب تكلفة المنتج بدقة وموضوعية من خلال تحميل المنتج بالموارد المستهلكة بشكل إبداعي مما يحقق نقلة نوعية في قياس التكاليف وتقديمها في نماذج غير تقليدية تضيف لها قيمة اقتصادية.

تعمل الشبكات العصبية الاصطناعية على توفير معلومات عن الأنشطة التي تضيف قيمة للمنتج، وتحقيق التجانس بين الوحدات الإدارية لتوفير بيانات دقيقة عن التكاليف (البكري، 2018).

تساعد تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية في تقديم رؤية جديدة للمعلومات المحاسبية بإضافة وظيفة الاستدلال المحاسبي لتلك المعلومات والتي يتم التعبير عنها بالأدلة الإرشادية والنماذج التنبؤية والمؤشرات المالية التي تساعد في قياس التكاليف بدقة وموضوعية.

تساعد الشبكات العصبية الاصطناعية في تطبيق العمليات الحسابية للحصول على قياس أدق وأكثر مصداقية من البرامج الأخرى، وتحديد الأنشطة المسببة للتكاليف بصورة دقيقة، وتوفير قواعد بيانات كمية ووصفية تساعد في قياس التكلفة مما يؤدي إلى قياس تكلفة المنتج بشكل عادل، علاوة على وجود مرونة ودقة في قياس التكاليف وتحليل الأنشطة وفقا لمسببات الأنشطة (القسوس، 2022).

تعمل الشبكات العصبية الاصطناعية على توفير معلومات عن الموارد الانتاجية وطرق التصنيع مما يساعد في تحديد تكلفة المنتجات الجديدة، علاوة على تحليل عناصر المنتج ووظائفه وتكلفة الأنشطة اللازمة للمنتج، كما تساعد الشبكات العصبية الاصطناعية على استخدام أساليب عالية التقنية في قياس تكاليف الأنشطة.

يساعد تطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية في قياس تكاليف المنتجات عن طريق تحليل وضبط مسببات عناصر تكاليف المنتجات وتحديد الأنشطة التي يتم استهلاكها، وتخصيص تكاليف تلك الأنشطة على المنتجات النهائية (سليمان، 2021).

3/2- دور الشبكات العصبية الاصطناعية في مجال تخفيض التكلفة:

يمكن للشبكات العصبية توفير حلول لخفض تكاليف التشغيل في القطاعات بنسبة تتراوح بين 15% - 20%، من خلال تطبيق أساليب تعتمد على الأتمتة مثل صنع القرار وحل المشاكل والتعلم وتحقيق عمليات تتطلب ذكاء إنساني من حيث الإدراك والتفكير والتصرف وتخفض من استهلاك الموارد (2021) (Badr).

كما أنه من المتوقع أن تطبيق الشبكات العصبية سوف يؤدي لانخفاض التكاليف الإجمالية في قطاع البنوك بمبلغ 447 مليار دولار في عام 2019. (Dhruv,2020)

علاوة على أنه من المتوقع أن تحدث الشبكات العصبية تطورا ملموسا في مستويات الإنتاجية من خلال تدعيم قدرات العاملين وتحسين كفاءة العمل وتقليل نسبة الخطأ، والتقليل من مستويات الخطر، مما يساعد في خفض التكاليف (حمد ، 2019)

كما تساعد الشبكات العصبية في معالجة التقلبات في حجم إنتاج المنتجات النهائية دون تشويه لتخصيص تكلفة المنتج، وتعمل على توفير معلومات صحيحة لخدمة تخفيض التكاليف (العبد اللات، 2020).

تعمل الشبكات العصبية الاصطناعية على تقليل الهدر وتعزيز جودة المنتجات والخدمات وتسريع توصيل الخدمات، مما يساعد في إدارة التكاليف بشكل أفضل من حيث التخفيض، كما يعد استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية مفيدا لمؤسسات الأعمال من حيث إنها تقلل التكلفة التشغيلية الإجمالية، مما يساعدها على اكتساب ميزة تنافسية في السوق، فعلى سبيل المثال يمكن من خلال إدخال الشبكات العصبية الاصطناعية في البنوك في المكاتب الأمامية والوسطى تم تحقيق خفض في التكاليف، حيث تعمل البنوك على الاستفادة من الشبكات العصبية الاصطناعية في الواجهة الأمامية لتسهيل عملية تحديد هوية العملاء والمصادقة عليها والقيام بأعمال الموظفين المباشرين من خلال روبوتات الدردشة والمساعدين الصوتيين وتعميق علاقات العملاء.

يتم تطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية من قبل البنوك ضمن وظائف المكاتب الوسطى لكشف ومنع عمليات الاحتيال في المدفوعات وتحسين عملية مكافحة غسيل الأموال، وقد قدر حجم الانخفاض في التكلفة الإجمالية المحتملة للبنوك من تطبيقات النظم الخبيرة بمبلغ 447 مليار دولار بنهاية عام 2023 (Birasnav, 2019).

ترى بعض الدراسات أن الشبكات العصبية الاصطناعية ترفع من مستوى الأداء وفعالية استخدام الموارد مما يؤدي إلى خفض التكاليف وإضافة قيمة إلى المنتج النهائي من خلال التركيز على النتائج بدلا من التركيز على المهام الروتينية. (Blocher, 2015)

ويرى آخر أن الشبكات العصبية الاصطناعية تساعد في تخفيض الوقت المستغرق من قبل الموظف في انجاز المهام كما يخفض تكلفة العمليات من خلال تشغيل الوكيل الذكي كبديل للوكلاء البشريين، علاوة على إنجاز الأعمال بكفاءة وفعالية مما يخفض من تكاليف المنتجات الرديئة، كما أن تكنولوجيا الشبكات العصبية الاصطناعية تساعد في تخفيض التكاليف عن طريق استخدام حجم أقل من الموارد، وتصميم المنتج بمهارة، واستخدام التصنيع المرن، واختيار البديل الأفضل في الإنتاج، وتساعد في توجيه الإدارة لتجاوز الإسراف والتخلص منه، وتقديم مقاييس واضحة في استخدام الموارد المختلفة بشكل كفاء (القسوس، 2022).

علاوة على ما سبق تساعد الشبكات العصبية الاصطناعية في حذف عناصر التكلفة التي لا تضيف قيمة للمنتج مع مراعاة تحقيق الجودة، كما تساعد الشبكات العصبية الاصطناعية في عمل برامج التخفيض المستمر لتكلفة المنتج، وخفض زمن إنتاج المنتج مما يساعد في تخفيض تكلفة المنتج، كما يساعد في تعديل وظائف المنتجات أو دمجها مما يؤدي إلى تخفيض التكلفة، كما أنه يمكن استخدام

الشبكات العصبية الاصطناعية في فحص المنتجات المنافسة بغرض تحسين المنتج وتخفيض تكلفته (القسوس،2022).

تعمل تكنولوجيا الشبكات العصبية الاصطناعية على تخفيض التكاليف عن طريق تحسين الذات وهو الوضع الذي تقوم فيه الآلة بتعديل نفسها، الأمر الذي يجعلها قادرة على مواصلة تحسين نفسها، فإذا لاحظت الآلة عدم الكفاءة في أدائها فإنها تعمل على تصحيح هذا القصور ومعالجته، بحسب التقرير السنوي الصادر عن مجلة "ذا مانيوفاكتشرز" البريطانية، يعتقد 92% من كبار الرؤساء في شركات التصنيع أن تقنيات الشبكات العصبية الاصطناعية ستساعدهم على زيادة الإنتاجية وتخفيض التكاليف، وتحسين جودة العمل وتقليص مهلة الانتهاء من العمل وتقليل التكاليف المرتبطة بتطوير المنتجات، كما يمكن تخفيض تكاليف التحويل بنسبة 20%، ناتجة عن ارتفاع إنتاجية القوى العاملة. (Jeannie,2012).

كما أن تفعيل الشبكات العصبية الاصطناعية يسهم في تحويل أقل عدد من المدخلات إلى مخرجات بجودة وكفاءة عالية، ورصد أي تلاعب وتفاؤى حدوث الأخطاء البشرية، علاوة على إكمال المهام بأدنى حد من الإشراف والتدخل البشري، أضف إلى ذلك أنه ومن خلال الشبكات العصبية الاصطناعية تقوم الإدارة باتخاذ القرارات بالاعتماد على الحقائق وليس فقط على التنبؤات حيث تعمل تلك الأنظمة من اليوم الأول دون ارتكاب أي أخطاء، ومن خلال التعلم الآلي يمكن اكتشاف أوجه القصور في المنتجات والتشغيل، وإجراء تصحيحات في الإنتاج لزيادة الكفاءة وتقليل التكاليف الإضافية التي يتم تكبدها بسبب عدم الكفاءة (القسوس،2022).

إن تكنولوجيا الشبكات العصبية الاصطناعية تساعد في تخفيض التكاليف حيث تعمل على توجيه الإدارة لنواحي التجاوز والإسراف والتخلص منها، كم إنها تحدد الأنشطة المسببة للتكاليف، وتعمل على استخدام الموارد بشكل كفاء، والتوافق بين الإنتاج المخطط والفعلي، ووضع الإجراءات الاحترازية التي تجعل المنتجات المعيبة تقترب من الصفر، مما يؤدي إلى تخفيض التكاليف والرقابة على التكاليف بدقة، مع استحداث طرق إنتاج جديدة.

4/2- دور الشبكات العصبية الاصطناعية في مجال دعم واتخاذ القرار:

يرى بعض الكتاب أن الشبكات العصبية الاصطناعية أثرت على دعم واتخاذ القرار عن طريق توفير تقارير مالية متعددة في آن واحد، وتوفير معلومات أكثر ملائمة وبصورة حيادية وموضوعية ويمكن

الاعتماد عليها بدرجة أفضل، فضلا عن إجراء العمليات التشغيلية المختلفة من تجميع وترحيل (young,2011).

كما تساعد الشبكات العصبية في إتاحة الفرصة أمام الإدارة لفهم العلاقات التشابكية للموارد، وتوفير معلومات على المستوى التشغيلي والتكتيكي والاستراتيجي، وتحديد التكاليف التي تؤثر على القرار (شاهين، 2018).

تساعد الشبكات العصبية الاصطناعية في دعم اتخاذ القرار فهي أنظمة صنع قرار مبرمجة لحل المشاكل وتستطيع أن تصل الى مستوى معين من الأداء تساوي فيه أو تتعدى الخبراء البشريين حيث تستطيع توظيف البيانات الكمية والوصفية ويمكنها الوصول إلى نتائج من بيانات غير كاملة أو غير مؤكدة.

كما يرى (سامر، 2020) أن الشبكات العصبية الاصطناعية تساعد في دعم اتخاذ القرار من خلال الاستعانة بالمعلومات المخزنة في قواعد البيانات في تطوير حلول للمشاكل المختلفة وتقديم أفكار وحلول ملائمة، كما أن الشبكات العصبية الاصطناعية تساعد في أداء المهام بكل سهولة، ويمكن استخدام النظم الخبيرة في محاكاة أداء الخبير البشري في دعم اتخاذ القرار دون التأثير بالعاطفة أو الميول الشخصية، كما أن الشبكات العصبية الاصطناعية تمتلك القدرة على حل المشكلات أكثر من الخبير البشري في ظل عدم التأكد (اللاهمة، 2022).

يساعد تفعيل الشبكات العصبية الاصطناعية على تكامل قنوات البيانات المختلفة، الاهتمام بالبيانات غير النمطية، وكشف النقاب عن البيانات التي لم تكن متاحة من قبل وزيادة قوة تحليل البيانات، تطوير التخطيط التشغيلي والاستراتيجي، وتطوير أساليب دعم القرار (Dilts, 2020)، ويرى آخر أن الشبكات العصبية الاصطناعية تساعد في دعم اتخاذ القرار من خلال قاعدة المعرفة المخزنة لديهم، ومن خلال التجارب السابقة المخزنة، مع إمكانية الاطلاع على التقارير والقوائم المالية (سامر، 2022).

تطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية حقق طفرة في التقنيات المستخدمة مما يساهم في تسريع تدفق المعلومات بنسبة قدرها 12% وتحسين دقة المعلومات بنسبة قدرها 6% وتصميم نظام دعم القرار الذكي، كما أن تحليل المعلومات في تكنولوجيا الشبكات العصبية الاصطناعية يمكن المديرين من اتخاذ القرار على أساس الأدلة وليس على أساس الاجتهاد مما يعطى فرصة أفضل من حيث العمليات والممارسة مما يساعد في تعزيز كفاءة التشغيل ونمو الإيرادات (garg,2023).

كما أن الشبكات العصبية الاصطناعية تساعد في الحصول على النتائج بشكل سريع عند وجود مدخلات متنوعة ومتشعبة، مما يمكن متخذ القرار من اتخاذ قرارات مختلفة في ظل بيئة متقلبة خصوصا في الموضوعات غير الرقمية (القسوس،2022).

يساعد التطور في تطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية إلى تحليل البيانات على مستوى مجتمعات كاملة بدلا من نظام العينة نتيجة سهولة الوصول إلى البيانات الخارجية مما يعمل على تحسين دقة التنبؤ ويعطي تقديرات أفضل لاستخدام الموارد والتكاليف وتحسين الأداء (Horngren,2019).

كما تستخدم الشبكات العصبية الاصطناعية أسلوب الإدراك لتقدير القيمة المختلفة المرتبطة بالقرار مما يسهل من التعامل مع المعلومات غير الدقيقة المتعلقة بالبدائل المتاحة، كما يساعد في التعامل مع الظروف غير المؤكدة من خلال الاستدلال المنطقي، علاوة على استخدام علم المنطق لافتراض حالات تتعلق بالواقع غير المثالي والتعامل مع الظروف الأشد تعقيدا وغير المنطقية في ظل ظروف المعرفة غير المؤكدة (القسوس،2022).

5/2- دور الشبكات العصبية الاصطناعية في مجال المقارنة والتقييم:

تساعد تكنولوجيا الشبكات العصبية في الرقابة على عناصر التكاليف من خلال وضع المقاييس أو المعايير المحددة مقدما للتكاليف ومن ثم إجراء المقارنة مع التكاليف عند نشوءها وتحديد الانحرافات وتحليلها واتخاذ الإجراءات التصحيحية لها، وبدلا من الاعتماد على الرقابة اللاحقة (التقليدية) والتي تعمل على تصحيح الأخطاء عند وقوعها، قدمت لنا تكنولوجيا الشبكات العصبية الرقابة الجارية حيث تجري عملية الرقابة في أثناء العملية التشغيلية وتصحيح القصور في أداء العمليات. (young,2011).

تعمل الشبكات العصبية الاصطناعية على توفير مقاييس دقيقة وعادلة، وتوفير معلومات أكثر مصداقية وموضوعية في تحليل الانحراف، وتوفير معلومات صحيحة عن الأداء الفعلي مع تتبع الموارد المستخدمة وغير المستخدمة وتحديد الطاقة العاطلة، كما تساعد الشبكات العصبية الاصطناعية في تصميم موازنة لتطوير المنتجات، وعمل نظام رقابي يشمل إجراءات تصحيحية للانحرافات في الإنتاج، كما تستخدم الشبكات العصبية الاصطناعية في تقديم التطبيقات المختلفة اللازمة لتقييم الأداء نظرا لسهولة استخدامها (الشعباني،2020).

تساعد الشبكات العصبية الاصطناعية في المقارنة والتقييم من خلال إمداد متخذ القرار بخيارات متعددة من تحليل المعلومات، واستنتاج المعلومات من البيانات المعقدة، وتخزين المعلومات بطريقة تسمح بسهولة الحصول عليها، علاوة على إيجاد قنوات لتبادل البيانات في مواقف معينة.

تساعد الشبكات العصبية الاصطناعية في تقييم تكاليف الفترة المالية ومراجعتها من فترة لأخرى، علاوة على توفير المعلومات الكافية عن العمليات التي تنشأ التكلفة مما يساعد في المقارنة والتقييم (القسوس، 2022).

تحاكي الشبكات العصبية الاصطناعية السلوك البشري في تحليل المشكلات والبحث السريع عن طرق حلها، واختيار البديل الأفضل في حال تعارض أو تنافس الحلول الممكنة مع استبعاد الحلول غير المنطقية، علاوة على حل المشكلات المتعلقة بالبيانات الضخمة، يساعد تطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية في محاكاة السلوك البشري لمتخذ القرار، وتحقيق الخبرة والمعرفة من خلال الممارسة، علاوة على تصنيف البيانات حسب أهميتها لمتخذ القرار.

القسم الثالث : الدراسة التطبيقية

1/3: إجراءات الدراسة التطبيقية

وتشمل إجراءات الدراسة التطبيقية مايلي :

1/1/3 تحديد مجتمع الدراسة

نظراً لأن الهدف من الدراسة هو التعرف على استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية لدعم ادارة التكاليف في منشآت الأعمال المعاصرة بالتطبيق على صناعة الدواء في مصر، لذا يري الباحث أن المجتمع محل الدراسة الذي يحقق هذا الهدف يتمثل في شركات الدواء المصرية الكبرى.

2/1/3 : حدود الدراسة

يقصر هذا البحث على شركات الدواء المصرية الكبرى التي تقع داخل نطلق القاهرة الكبرى والمدرجة ببورصة الاوراق المالية ، ويزيد رأسمالها عن 10000000 جنية (عشرة مليون جنية مصرى) ، حيث ان الشركات الكبرى هي المهية لتطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية لدعم ادارة التكاليف عن الشركات الصغيرة او الفردية ، كما ان المزايا المتوقعة من التطبيق تكون اكبر .

3/1/3 : عينة الدراسة

تحقيقاً لأهداف الدراسة الميدانية في التعرف على استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية لدعم ادارة التكاليف ، فقد تم التركيز علي عينة من المسؤولين المنوط بهم إتخاذ القرارات الهامة في شركات الدواء المصرية محل الدراسة وكذلك بعض من محاسبين التكاليف العاملين بهذه الشركات،وعينة من موظفي نظم المعلومات . وقد شملت الدراسة توزيع عدد (100) استمارة استقصاء ، بينما بلغ عدد الاستمارات التي تم جمعها ووجدت مطابقة عدد (81) استمارة وذلك للتحقق من فروض الدراسة.

4/1/3: تحديد أسلوب جمع البيانات

قام الباحث بإعداد قائمة استقصاء لجمع البيانات لتحقيق الهدف من هذه الدراسة، وقد تضمنت قائمة الاستقصاء مجموعة من الاستفسارات (الأسئلة) ضمت العديد من العبارات الموضوعية بعناية وذلك لتعكس الهدف منها ، وقد تم تصميم القائمة طبقاً لمقياس (ليكرت) ذو الأبعاد الخمسة والذي يقتضي أن تكون بدائل الإجابة متعددة ومرنة مع إعطاء وزن نسبي مختلف لكل بديل من تلك البدائل حيث تتراوح

الأوزان النسبية ما بين درجة وخمس درجات وذلك لكل عنصر تضمنته قائمة الاستقصاء، وبالتالي فإن الإجابة تتمثل في اختيار بديل واحد من خمسة بدائل.

وقد تم تقسيم القائمة إلي قسمين كما يلي:

القسم الأول : ويضم نموذج الاستقصاء وكذا بيانات عامة عن المستقصى منهم .

القسم الثاني : ويضم قائمة الاستقصاء بما تتضمنه من أسئلة، وتم تقسيمها إلي خمس مجموعات وذلك علي النحو التالي :

المجموعة الأولى : وتكونت من اربعة عشر سؤالاً وهي أسئلة عامة تتعلق بتحديد اتجاهات أفراد عينة الدراسة نحو استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية لدعم التنبؤ بالتكاليف في منشآت الأعمال المعاصرة .

المجموعة الثانية : وتكونت من ستة عشر سؤالاً تتعلق بتحديد اتجاهات أفراد عينة الدراسة نحو استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية لدعم قياس التكاليف في منشآت الأعمال المعاصرة .

المجموعة الثالثة : وتكونت من ثمانية أسئلة تتعلق بتحديد اتجاهات أفراد عينة الدراسة نحو استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية لدعم تخفيض التكاليف في منشآت الأعمال المعاصرة.

المجموعة الرابعة : وتكونت من ثلاثة عشر سؤالاً تتعلق بتحديد اتجاهات أفراد عينة الدراسة نحو استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية لدعم اتخاذ القرار في منشآت الأعمال المعاصرة.

المجموعة الخامسة : وتكونت من ثلاثة عشر سؤالاً تتعلق بتحديد اتجاهات أفراد عينة الدراسة نحو استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية لدعم التقييم والمقارنة في منشآت الأعمال.

2/3 : نتائج الدراسة التطبيقية

وتتمثل نتائج الدراسة في :

1/2/3 : إختبار فروض الدراسة

إختبار الفرض الأول

وينص الفرض على انه "يؤدي استخدام نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية إلى تحسين دقة التنبؤ بتكاليف المنظمة" وقام الباحث باختبار صحة الفرض عن طريق اختبار ثلاث محاور وذلك على النحو التالي :

المحور الأول : التنبؤ بالتكلفة

حيث قام الباحث بتطبيق إختبار Chi-Square علي الأسئلة الخاصة بقياس هذا المحور وكانت النتائج كما يلخصها جدول رقم "9" :

جدول (9): استجابات عينة الدراسة بخصوص العبارات التي تقيس المحور الأول "

اختبار كا تربيع		الاتجاه	المتوسط المرجح	استجابات عينة الدراسة					تساعد نماذج الشبكات العصبية في التنبؤ بالتكاليف عن طريق :	
مستوى الدلالة	القيمة			غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة		
0.00 0	48.4 4	موافق	3.6	4	12	9	40	16	عدد	1- التغذية المرتدة بين المدخلات والمخرجات .
				4.9	14.8	11.1	49.4	19.8	%	
0.00 0	75.7 3	موافق	4.0	2	6	5	43	25	عدد	2- الانتقال للامام لتقدير الخطأ ثم الرجوع للخلف لتصحيح الخطأ.
				2.5	7.4	6.2	53.1	30.9	%	
0.00 0	55.2 4	موافق	4.0	3	6	8	37	27	عدد	3- دراسة وتحليل أنشطة توريد الخامات للتنبؤ بالخامات المستخدمة.
				3.7	7.4	9.9	45.7	33.3	%	
0.00 0	56.2 2	موافق	4.0	2	9	5	32	33	عدد	4- تصميم المنتجات للتنبؤ بتكلفة تصميم المنتجات.
				2.5	11.1	6.2	39.5	40.7	%	
0.00 0	63.8 8	موافق	4.1	2	5	7	37	30	عدد	5- تقديم افكار جديدة وتصميم اساليب انتاجية جديدة تتناسب مع التطور في الانتاج .
				2.5	6.2	8.6	45.7	37	%	
0.00 0	54.1 2	موافق	3.8	3	6	12	40	20	عدد	6- التنبؤ بالمستوى التنافسي مقارنة بالمنافسي.
				3.7	7.4	14.8	49.4	24.7	%	
0.00 0	52.7 7	موافق	3.7	4	10	9	41	17	عدد	7- تقدير تكاليف المواد والاجور والمصاريف الصناعية.
				4.9	12.3	11.1	50.6	21	%	

0.00 0	57.8 3	موافق	3.8	4	8	9	42	18	عدد	8-تقدير تكلفة الوظائف من خلال الربط بين احتياجات العملاء وخصائص الوظيفة.
				4.9	9.9	11.1	51.9	22.2	%	
0.00 0	31.2 8	موافق	3.8	8	9	7	28	29	عدد	9-التنبؤ بتكلفة الاقسام عن طريق تكوين فريق عمل من الوكلاء الانكفاء للتعامل مع الاقسام .
				9.9	11.1	8.6	34.6	35.8	%	
0.00 0	23.0 1	موافق	3.5	9	11	9	31	21	عدد	10-تطوير تصميم المنتجات وتقدير تكلفة التطوير.
				11.1	13.6	11.1	38.3	25.9	%	
0.00 0	44.8 6	موافق	3.6	4	14	9	39	15	عدد	11- استخدام البيانات الضخمة في خلق بيئة اكثر قابلية للتنبؤ.
				4.9	17.3	11.1	48.1	18.5	%	
0.00 0	73.0 1	موافق	3.8	3	8	9	46	15	عدد	12-التنبؤ بالاوزاع المالية والتنافسية والمخاطر المحتملة .
				3.7	9.9	11.1	56.8	18.5	%	
0.00 0	47.3 3	موافق	3.8	5	5	12	38	21	عدد	13-توفر رؤية حول كيفية انجاز الاعمال بكفاءة وفاعلية
				6.2	6.2	14.8	46.9	25.9	%	
0.00 0	39.1 9	موافق	3.8	6	9	7	34	25	عدد	14- التنبؤ بوقت التوقف عن العمل
				7.4	11.1	8.6	42	30.9	%	

يوضح جدول (9) التوزيع التكراري والتوزيع النسبي لاستجابات عينة الدراسة بخصوص العبارات التي تقيس المحور الأول الخاص بالتنبؤ بالتكلفة ، وبالنظر إلى قيمة مستوي الدلالة لاختبار Chi-Square نجد أن جميع القيم جاءت أقل من 0,05 مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاستجابات المختلفة لكل عبارة من العبارات، وهذا يوضح أن اتجاه استجابات العينة لكل عبارة يمثل الاتجاه الخاص بقيمة المتوسط المرجح لكل عبارة من العبارات، جاءت تؤكد علي أن الشبكات العصبية الاصطناعية تساعد في التنبؤ بالتكلفة.

جدول (10): ملخص استجابات عينة الدراسة للمحور الأول

اختبار كا تربيع		استجابات عينة الدراسة							المحور الأول	
مستوى الدلالة	القيمة	الاتجاه	المتوسط المرجح	غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة		
0.00	975.1	موافق	3.8	6.3	9.7	9.9	47.7	26.4	%	التنبؤ بالتكلفة

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة المتوسط المرجح بلغت (3.8) وبالتالي يكون اتجاه استجابات العينة للمحور الأول "موافق" وهو اتجاه "إيجابي".
وبالنظر إلى قيمة مستوى الدلالة لاختبار Chi-Square جاءت أقل من 0,05، مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاستجابات المختلفة لهذا الفرض، وهذا يوضح أن اتجاه استجابات العينة للفرض الأول "موافق" دال إحصائياً أي أن العينة تميل تجاه الاستجابة "موافق" لهذا الفرض، وهذا يشير إلى تحقق المحور الأول للدراسة بشكل عام.

المحور الثاني: قياس التكلفة

حيث قام الباحث بتطبيق اختبار Chi-Square علي الأسئلة الخاصة بقياس هذا الفرض وكانت النتائج كما في الجدول رقم "11":

جدول (11): استجابات عينة الدراسة بخصوص العبارات التي تقيس المحور الثاني

اختبار كا تربيع		استجابات عينة الدراسة							تساعد نماذج الشبكات العصبية في قياس التكاليف عن طريق :	
مستوى الدلالة	القيمة	الاتجاه	المتوسط المرجح	غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة		
0.00 0	92.2 7	موافق	4.0	1	8	2	47	23	عدد	1- استخدام التقديرات المحاسبية في القياس المحاسبي.
				1.2	9.9	2.5	58	28.4	%	
0.00 0	84.2 5	موافق	3.8	2	8	7	48	16	عدد	2- تحميل المنتج بالموارد المستهلكة بشكل ابداعي مما يساعد في حساب التكلفة بدقة.
				2.5	9.9	8.6	59.3	19.8	%	

0.00	67.0	موافق	3.8	6	8	3	43	21	عدد	3- عمل نماذج غير تقليدية لقياس التكلفة.
0	9			7.4	9.9	3.7	53.1	25.9	%	
0.00	76.7	موافق	3.9	6	2	7	45	21	عدد	4- توفير معلومات عن الأنشطة التي تضيف قيمة.
0	2			7.4	2.5	8.6	55.6	25.9	%	
0.00	58.2	موافق	3.6	8	5	11	43	14	عدد	5- تحقيق التجانس بين الوحدات الادارية لتوفير بيانات دقيقة عن التكاليف.
0	0			9.9	6.2	13.6	53.1	17.3	%	
0.00	30.7	موافق	3.5	9	11	12	36	13	عدد	6- تقديم رؤية جديدة باضافة الأستدلال المحاسبي في القياس.
0	9			11.1	13.6	14.8	44.4	16	%	
0.00	84.2	موافق	4.0	2	8	3	46	22	عدد	7- أستخدام الأدلة الارشادية والنماذج التنبؤية والمؤشرات المالية في قياس التكاليف.
0	5			2.5	9.9	3.7	56.8	27.2	%	
0.00	61.9	موافق	3.9	2	5	11	41	22	عدد	8- استخدام الخوارزميات في تطبيق العمليات الحسابية للحصول على قياس ادق واكثر مصداقية .
0	0			2.5	6.2	13.6	50.6	27.2	%	
0.00	54.6	موافق	3.7	5	9	7	41	19	عدد	9- تحديد الأنشطة المسببة للتكاليف بصورة دقيقة.
0	2			6.2	11.1	8.6	50.6	23.5	%	
0.00	80.9	موافق	3.8	7	5	4	47	18	عدد	10- توفير قواعد بيانات كمية ووصفية تساعد في قياس التكاليف.
0	1			8.6	6.2	4.9	58	22.2	%	
0.00	70.5	موافق	3.7	5	10	4	45	17	عدد	11- توفير معلومات عن الموارد الإنتاجية وطرق التصنيع مما يساعد في قياس دقيق للتكاليف .
0	4			6.2	12.3	4.9	55.6	21	%	
0.00	89.0	موافق	3.7	8	5	3	49	16	عدد	12- تحليل عناصر المنتج

0	6			9.9	6.2	3.7	60.5	19.8	%	وظائف وتكلفة الأنشطة اللازمة للمنتج .
0.00	97.0	موافق	3.7	6	10	2	51	12	عدد	13- استخدام اساليب عالية التقنية في قياس التكاليف.
0	9			7.4	2.3	2.5	63	14.8	%	
0.00	84.2	موافق	4.0	2	8	3	46	22	عدد	14- تحليل عناصر وضبط مسببات عناصر تكاليف المنتج.
0	5			2.5	9.9	3.7	56.8	27.2	%	
0.00	68.5	موافق	4.0	5	5	4	41	26	عدد	15- تحديد الأنشطة التي يتم استهلاكها.
0	7			6.2	6.2	4.9	50.6	32.1	%	
0.00	82.6	موافق	3.9	3	6	6	47	19	عدد	16- تخصيص تكاليف الأنشطة على المنتجات
0	4			3.7	7.4	7.4	58	23.5	%	

يوضح جدول (11) التوزيع التكرارى والتوزيع النسبى لاستجابات عينة الدراسة بخصوص العبارات التي تقيس المحور الثاني الثاني، وبالنظر إلي قيمة مستوي الدلالة لاختبار Chi-Square نجد أن جميع القيم جاءت أقل من 0,05 مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاستجابات المختلفة لكل عبارة من العبارات، وهذا يوضح أن اتجاه استجابات العينة لكل عبارة يمثل الاتجاه الخاص بقيمة المتوسط المرجح لكل عبارة من العبارات جاءت تؤكد علي أنه يؤثر تطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية على قياس التكاليف .

ويمكن تحليل نتائج استجابات العينة علي عبارات المحور الثاني ككل لتحديد الاتجاه الذي ذهبت إليه استجابات العينة فيما يخص هذا الفرض ومدى دلالاته الإحصائية كما يلي:

جدول (12): ملخص استجابات عينة الدراسة للمحور الثاني "

اختبار كا تربيع		الاتجاه	المتوسط المرجح	استجابات عينة الدراسة				المحور الثاني		
مستوى الدلالة	القيمة			غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق		موافق بشدة	
0.00	1541.	موافق	3.9	5.2	9.0	7.8	51.5	26.6	%	قياس التكاليف

ومن الجدول السابق يتضح ان قيمة المتوسط المرجح بلغت (3,9) وبالتالي يكون اتجاه استجابات العينة للمحور الثاني "موافق" وهو اتجاه "إيجابي".
وبالنظر إلي قيمة مستوي الدلالة لاختبار Chi-Square جاءت أقل من 0,05، مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاستجابات المختلفة لهذا المحور، وهذا يوضح أن اتجاه استجابات العينة للمحور الثاني "موافق".

المحور الثالث: تخفيض التكلفة

قام الباحث بتطبيق اختبار Chi-Square علي الأسئلة الخاصة بقياس هذا الفرض وكانت النتائج كما يوضحها جدول رقم "13":

جدول (13): استجابات عينة الدراسة بخصوص العبارات التي تقيس المحور الثالث

اختبار كا تربيع		الاتجاه	المتوسط المرجح	استجابات عينة الدراسة					تساعد نماذج الشبكات العصبية في تخفيض التكاليف عن طريق:
مستوى الدلالة	القيمة			غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة	
0.00 0	45.6 1	موافق	3.7	4	15	3	35	24	عدد 1-تطبيق اساليب تعتمد على الأتمتة في تخفيض التكاليف.
				4.9	18.5	3.7	43.2	29.6	
0.00 0	46.2 6	موافق	3.8	0	13	6	46	16	عدد 2-تحقيق عمليات تتطلب ذكاء انساني من حيث الإدراك والتفكير.
				0.0	16	7.4	56.8	19.8	
0.00 0	57.4 6	موافق	3.9	1	9	8	39	24	عدد 3-تطوير مستويات الإنتاج من خلال دعم قدرات العاملين وتحسين كفاءة العمل.
				1.2	11.1	9.9	48.1	29.6	
0.00 0	51.5 3	موافق	3.7	4	11	7	40	19	عدد 4-تقليل مستويات الخطر .
				4.9	13.6	8.6	49.4	23.5	
0.00 0	64.6 2	موافق	4.0	3	7	5	40	26	عدد 5-معالجة التقلبات في حجم الانتاج دون تشوية في التكاليف.
				3.7	8.6	6.2	49.4	32.1	
0.00	39.4	موافق	3.9	2	8	13	33	25	عدد 6-تقليل الهدر وتعزيز جودة

0	3			2.5	9.9	16	40.7	30.9	%	المنتجات والخدمات وتسريع وتيرة توصيل الخدمات.
0.00	58.0	موافق	3.9	3	4	12	40	22	عدد	7-تخفيض التكاليف التشغيلية الأجمالية.
0	7			3.7	4.9	14.8	49.4	27.2	%	
0.00	38.2	موافق	3.9	6	9	7	26	33	عدد	8-تحديد هوية العملاء والمصادقة عليها.
0	0			7.4	11.1	8.6	32.1	40.7	%	

يوضح جدول (13) التوزيع التكراري والتوزيع النسبي لاستجابات عينة الدراسة بخصوص العبارات التي تقيس المحور الثالث، وبالنظر إلى قيمة مستوي الدلالة لاختبار Chi-Square نجد أن جميع القيم جاءت أقل من 0,05 مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاستجابات المختلفة لكل عبارة من العبارات، وهذا يوضح أن اتجاه استجابات العينة لكل عبارة يمثل الاتجاه الخاص بقيمة المتوسط المرجح لكل عبارة من العبارات، جاءت تؤكد علي أنه توجد علاقة بين استخدام الشبكات العصبية وتخفيض التكاليف. ويمكن تحليل نتائج استجابات العينة علي عبارات المحور الثالث ككل لتحديد الاتجاه الذي ذهبت إليه استجابات العينة فيما يخص هذا الفرض ومدى دلالتة الإحصائية كما في الجدول رقم "14":

جدول (14): ملخص استجابات عينة الدراسة للمحور الثالث

اختبار كا تربيع		الاتجاه	المتوسط المرجح	استجابات عينة الدراسة				المحور الثالث		
مستوى الدلالة	القيمة			غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق		موافق بشدة	
0.00	394.8	موافق	3.9	3.5	11.7	9.4	46.1	29.2	%	تخفيض التكاليف

يوضح جدول (14) التوزيع التكراري والتوزيع النسبي لاستجابات عينة الدراسة للمحور الثالث "تخفيض التكاليف"، حيث جاء التوزيع النسبي لاستجابات عينة الدراسة تجاه هذا الفرض وقد تبين أن قيمة المتوسط المرجح بلغت (3,9) وبالتالي يكون اتجاه استجابات العينة للفرض الثالث "موافق" وهو اتجاه "إيجابي".

وبالنظر إلى قيمة مستوى الدلالة لاختبار Chi-Square جاءت أقل من 0,05، مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاستجابات المختلفة لهذا الفرض، وهذا يوضح أن اتجاه استجابات العينة للمحور الثالث "موافق" دال إحصائياً أي أن العينة تميل تجاه الاستجابة "موافق" لهذا الفرض، وهذا يشير إلى تحقق المحور الثالث للدراسة بشكل عام. ومما سبق يتضح صحة محاور الدراسة التي تقيس الفرض الأول وبالتالي يمكن أن نؤكد على أنه يؤدي استخدام نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية إلى تحسين دقة التنبؤ بتكاليف المنظمة مما يثبت صحة الفرض الأول .

إختبار الفرض الثاني

وينص الفرض على "ينتج عن دقة التنبؤ بتكاليف المنظمة ادارتها من منظور استراتيجي"

وتم اختبار صحة الفرض من خلال المحاور التالية :

المحور الرابع : دعم اتخاذ القرار

حيث قام الباحث بتطبيق اختبار Chi-Square على الأسئلة الخاصة بقياس هذا الفرض وكانت النتائج كما يوضحها جدول "15" :

جدول (15): استجابات عينة الدراسة بخصوص العبارات التي تقيس المحور الرابع

اختبار كا تربيع	القيمة	الاتجاه	المتوسط المرجح	استجابات عينة الدراسة					العبارة
				غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة	
0.00 0	46.5 9	موافق	3.9	4	9	7	36	25	1- توفير تقارير متعددة في وقت واحد.
				4.9	11.1	8.6	44.4	30.9	
0.00 0	76.7 2	موافق	3.7	5	11	2	46	17	2- توفير معلومات حيادية وموضوعية ويمكن الاعتماد عليها
				6.2	13.6	2.5	56.8	21	
0.00 0	49.5 6	موافق	3.8	6	6	9	39	21	3- تحليل العلاقات التشابكية بين الموارد
				7.4	7.4	11.1	48.1	25.9	
0.00 0	67.5 8	موافق	3.8	6	7	5	44	19	4- توفير معلومات على المستوى التشغيلي والتكتيكي
				7.4	8.6	6.2	54.3	23.5	

والاستراتيجي .										
0.00 0	48.4 4	موافق	3.6	4	12	9	40	16	عدد	5- تحديد التكاليف التي تؤثر على القرار.
				4.9	14.8	11.1	49.4	19.8	%	
0.00 0	39.4 3	موافق	3.8	5	8	9	34	25	عدد	6- توظيف البيانات الكمية والوصفية في دعم القرار.
				6.2	9.9	11.1	42	30.9	%	
0.00 0	32.1 5	موافق	3.7	6	14	5	30	26	عدد	7- الاستعانة بالمعلومات المخزنة في قواعد البيانات لتطوير حلول للمشاكل المختلفة
				7.4	17.3	6.2	37	32.1	%	
0.00 0	39.8 0	موافق	3.7	7	8	8	36	22	عدد	8- محاكاة اداء الخبير البشري في دعم اتخاذ القرار.
				8.6	9.9	9.9	44.4	27.2	%	
0.00 0	36.3 5	موافق	3.8	3	12	8	30	28	عدد	9- تكامل قنوات البيانات المختلفة
				3.7	14.8	9.9	37	34.6	%	
0.00 0	40.9 1	موافق	3.7	5	11	7	36	22	عدد	10- كشف النقاب عن البيانات التي لم تكن متاحة من قبل.
				6.2	13.6	8.6	44.4	27.2	%	
0.00 1	19.5 6	موافق	3.6	6	10	15	28	22	عدد	11- تطوير التخطيط التشغيلي والاستراتيجي والتكتيكي.
				7.4	12.3	18.5	34.6	27.2	%	
0.00 0	62.6 4	موافق	3.9	5	4	9	42	21	عدد	12- تطوير اساليب دعم اتخاذ القرار من خلال قاعدة المعرفة.
				6.2	4.9	11.1	51.9	25.9	%	
0.00 0	47.7 0	موافق	4.0	2	6	12	35	26	عدد	13- تسريع تدفق البيانات
				2.5	7.4	14.8	43.2	32.1	%	

يوضح جدول (15) التوزيع التكراري والتوزيع النسبي لاستجابات عينة الدراسة بخصوص العبارات التي تقيس المحور الرابع الخاص بدعم اتخاذ القرار، وبالنظر إلى قيمة مستوى الدلالة لاختبار Chi-Square نجد أن جميع القيم جاءت أقل من 0,05 مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاستجابات المختلفة لكل عبارة من العبارات، وهذا يوضح أن اتجاه استجابات العينة لكل عبارة يمثل الاتجاه الخاص بقيمة المتوسط المرجح لكل عبارة من العبارات، ومما سبق يمكن أن نستنتج ما آلت إليه

استجابات أفراد العينة تؤكد علي أن الشبكات العصبية الاصطناعية تساعد في دعم اتخاذ القرار، وهذا من شأنه أن يثبت صحة المحور الرابع للدراسة. ويمكن تحليل نتائج استجابات العينة علي عبارات المحور الرابع ككل لتحديد الاتجاه الذي ذهبت إليه استجابات العينة فيما يخص هذا المحور ومدى دلالاته الإحصائية كما يلي:

جدول (16): ملخص استجابات عينة الدراسة المحور الرابع "

اختبار كا تربيع		الاتجاه	المتوسط المرجح	استجابات عينة الدراسة					المحور الرابع	
مستوى الدلالة	القيمة			غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة		
0.00 0	560.1 1	موافق	3.8	6.1	11.2	10	45.2	27.5	%	دعم اتخاذ القرار

يوضح جدول (16) التوزيع التكراري والتوزيع النسبي لاستجابات عينة الدراسة للمحور الرابع " الشبكات العصبية الاصطناعية تساعد في دعم اتخاذ القرار"، حيث جاء التوزيع النسبي لاستجابات عينة الدراسة تجاه هذا الفرض، وقد تبين أن قيمة المتوسط المرجح بلغت (3,8) وبالتالي يكون اتجاه استجابات العينة للمحور الرابع "موافق" وهو اتجاه "إيجابي".
وبالنظر إلي قيمة مستوي الدلالة لاختبار Chi-Square جاءت أقل من 0,05، مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاستجابات المختلفة لهذا الفرض، وهذا يوضح أن اتجاه استجابات العينة للمحور الرابع "موافق". وبالتالي يمكن أن نؤكد علي أن الشبكات العصبية الاصطناعية تساعد في دعم اتخاذ القرار.

المحور الخامس : دعم التقييم والمقارنة

حيث قام الباحث بتطبيق اختبار Chi-Square علي الأسئلة الخاصة بقياس هذا الفرض وكانت النتائج كما يلي:

جدول (17): استجابات عينة الدراسة بخصوص العبارات التي تقيس المحور الخامس "

اختبار كا تربيع		الاتجاه	المتوسط المرجح	استجابات عينة الدراسة					تساعد نماذج الشبكات العصبية في دعم التقييم والمقارنة عن طريق :	
مستوى الدلالة	القيمة			غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة		
0.00 0	87.8 3	موافق	4.2	2	5	1	41	32	عدد	1- الرقابة على عناصر التكاليف من خلال وضع المقاييس والمعايير المحددة
				2.5	6.2	1.2	50.6	39.5	%	
0.00 0	60.9 1	موافق	4.0	2	7	6	37	29	عدد	2- تحديد الانحرافات وتحليلها واتخاذ الاجراءات التصحيحية
				2.5	8.6	7.4	45.7	35.8	%	
0.00 0	57.3 3	موافق	4.0	2	6	8	36	29	عدد	3- الاعتماد على الرقابة الجارية اثناء التشغيل.
				2.5	7.4	9.9	44.4	35.8	%	
0.00 0	79.4 3	موافق	4.2	3	2	5	40	31	عدد	4- توفير مقاييس دقيقة وعادلة تساعد في دقة المقارنة .
				3.7	2.5	6.2	49.4	38.3	%	
0.00 0	45.8 5	موافق	3.9	3	9	8	35	26	عدد	5- توفير معلومات اكثر مصدقية في تحليل الانحرافات .
				3.7	11.1	9.9	43.2	32.1	%	
0.00 0	40.1 7	موافق	3.9	5	4	13	32	27	عدد	6- توفير معلومات صحيحة عن الاداء الفعلي.
				6.2	4.9	16	39.5	33.3	%	
0.00 0	49.4 3	موافق	3.8	4	12	5	38	22	عدد	7- تصميم موازنة لتطوير المنتجات.
				4.9	14.8	6.2	46.9	27.2	%	
0.00 0	71.4 1	موافق	3.8	3	11	5	45	17	عدد	8- امداد متخذ القرار بخيارات متعددة من تحليل المعلومات.
				3.7	13.6	6.2	55.6	21	%	
0.00 0	57.7 0	موافق	4.1	3	6	7	28	37	عدد	9- استخراج المعلومات من البيانات الضخمة
				3.7	7.4	8.6	34.6	45.7	%	
0.00	40.6	موافق	4.0	2	11	9	26	33	عدد	10- تخزين المعلومات بطريقة

0	7			2.5	13.6	11.1	32.1	40.7	%	تسمح بسهولة الوصول إليها.
0.00	94.1	موافق	4.3	1	1	5	43	31	عدد	11- تقييم تكاليف الفترة
0	2	بشدة		1.2	1.2	6.2	53.1	38.3	%	المالية ومراجعتها من فترة لاخرى.
0.00	38.8	موافق	3.8	4	7	12	34	24	عدد	12- توفير المعلومات الكافية
0	2			4.9	8.6	14.8	42	29.6	%	عن العمليات التي تنشأ التكلفة .
0.00	26.4	موافق	3.5	11	7	11	33	19	عدد	13- يحاكي السلوك البشري
0	7			13.6	8.6	13.6	40.7	23.5	%	في تحليل المشكلات والبحث عن الحلول.

يوضح جدول (17) التوزيع التكرارى والتوزيع النسبى لاستجابات عينة الدراسة بخصوص العبارات التي تقيس المحور الخامس، الذي ينص علي "وجود علاقة بين استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية وبين دعم التقييم والمقارنة"، وبالنظر إلي قيمة مستوي الدلالة لاختبار Chi-Square نجد أن جميع القيم جاءت أقل من 0,05 مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاستجابات المختلفة لكل عبارة من العبارات، وهذا يوضح أن اتجاه استجابات العينة لكل عبارة يمثل الاتجاه الخاص بقيمة المتوسط المرجح لكل عبارة من العبارات، وبهذا نستنتج أن استجابات أفراد العينة جاءت تؤكد علي "وجود علاقة بين استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية وبين دعم التقييم والمقارنة"، وهذا من شأنه أن يثبت صحة المحور الخامس للدراسة. ويمكن تحليل نتائج استجابات العينة علي عبارات المحور الخامس ككل لتحديد الاتجاه الذي ذهبت إليه استجابات العينة فيما يخص هذا الفرض ومدى دلالاته الإحصائية كما يلي:

جدول (18): ملخص استجابات عينة الدراسة للمحور الخامس "

اختبار كا تربيع		الاتجاه	المتوسط المرجح	استجابات عينة الدراسة				المحور الخامس
مستوى الدلالة	القيمة			غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	

0.00 0	681.4	موافق	4.0	4.3	8.4	9.0	44.4	33.9	%	دعم التقييم والمقارنة
-----------	-------	-------	-----	-----	-----	-----	------	------	---	-----------------------

يوضح جدول (18) التوزيع التكرارى والتوزيع النسبى لاستجابات عينة الدراسة للمحور الخامس "وجود علاقة بين استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية وبين دعم التقييم والمقارنة"، حيث جاء التوزيع النسبى لاستجابات عينة الدراسة تجاه هذا المحور وقد تبين أن قيمة المتوسط المرجح بلغت (4,0) وبالتالي يكون اتجاه استجابات العينة للمحور الخامس "موافق" وهو اتجاه "إيجابي".

وبالنظر إلى قيمة مستوي الدلالة لاختبار Chi-Square جاءت أقل من 0,05، مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاستجابات المختلفة لهذا الفرض، وهذا يوضح أن اتجاه استجابات العينة للمحور الخامس "موافق" وبالتالي يمكن أن نؤكد علي أنه توجد علاقة بين استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية وبين دعم التقييم والمقارنة .

ومما سبق يتضح صحة محاور الدراسة التى تقيس الفرض الثاني وبالتالي يمكن أن نؤكد علي أنه ينتج عن دقة التنبؤ بتكاليف المنظمة ادارتها من منظور استراتيجي مما يثبت صحة الفرض الثاني .

القسم الرابع : النتائج والتوصيات

1/4: النتائج

خلصت الدراسة الى مجموعة من النتائج من اهمها :

- 1- استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية يدعم قياس التكاليف بدقة في منشآت الأعمال المعاصرة .
- 2- استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية يدعم تخفيض التكاليف في منشآت الأعمال المعاصرة .
- 3- استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية يدعم اتخاذ القرار الخاص بالتكاليف في منشآت الأعمال المعاصرة .
- 4- استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية يدعم التقييم والمقارنة الخاص بالتكاليف في منشآت الأعمال المعاصرة .
- 5- ينتج عن دقة التنبؤ بتكاليف المنظمة ادارتها من منظور استراتيجي.
- 6- استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية يؤدي إلى تحسين دقة التنبؤ بالتكاليف في منشآت الأعمال المعاصرة .
- 7- تؤثر متغيرات بيئة التصنيع الحديثة على الأنظمة التقليدية الأمر الذى يتطلب تطويرها بما يتلاءم وتلك المتغيرات والظروف البيئية التصنيعية.
- 8- تعتبر المنافسة الحادة ودرجة الآليه والتطورات التكنولوجية الحديثة من أهم التحديات التي فرضتها البيئة الحديثة على أنظمة التكاليف بأهدافه وعناصره ومكوناته ومقوماته المختلفة. بما يتطلب ضرورة تطوير تلك الانظمة لتستوعب تلك التأثيرات والتغيرات البيئية بما يتلاءم مع بيئة التصنيع الحديثة.
- 9- تم إبتكار الأساليب الإدارية الحديثة لتجاوز نواحي القصور فى الأساليب التقليدية ولدعم تكنولوجيا التصنيع الحديثة فضلا عن البحث عن الميزة التنافسية ولمواجهة تحديات المنافسة العالمية.

2/4: التوصيات

خلص البحث الى مجموعة من التوصيات للحد من اهمها:

- 1- زيادة المخصصات المالية اللازمة للتدريب والتطوير لادارة التكاليف لزيادة المهارة والخبرة التي تمكنها من تطبيق كل ما هو جديد من الادوات والاساليب الحديثة لادارة التكلفة بما يتماشى وتطورات العصر .
- 2- العمل على وضع نظام موحد للتكاليف فى الشركات يساعد على تفعيل تطبيق ادوات ادارة التكلفة الحديثة .
- 3- توفير المعدات التقنية الحديثة "أجهزة حاسوب - شبكات- قاعدة بيانات - اشتراكات " اللازمة لتطبيق انظمة تكاليفية متطورة
- 4- تطوير المناهج الدراسية بما يتلائم مع بيئة التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي .

3/4 : دراسات مستقبلية

يوصى الباحث ببعض الدراسات منها :

- 1- تطبيق الشبكات العصبية لدعم إدارة التكلفة فى بيئة الأعمال الخدمية الحديثة.
- 2- تطبيق الشبكات العصبية لدعم إدارة التكلفة فى المنظمات والهيئات الحكومية .

قائمة المراجع

1. البكري ، رياض حمزة ، واخرون ، 2018، دور الذكاء الصناعي في تحقيق رضا الزبون وانعكاسة على محاسبة التكاليف ، مجلة دراسات محاسبية ومالية ، المجلد الثالث عشر ، العدد 45. ص ص 1-16.
2. جمعة ، احمد حلمي ، 2012، استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في اكتشاف الاخطاء الجوهرية في البيانات المالية ، المجلة المصرية للدراسات التجارية ، المجلد 36، العدد1، ص ص 139-178.
3. حسين ، سليمان ، 2015، " اهمية تطبيق ادارة التكاليف الاستراتيجية واستراتيجيات المنافسة لتحقيق الميزة التنافسية للشركات الصناعية الاردنية " ، مجلة دراسات العلوم الادارية ، المجلد 42، العدد1، صص180-185.
4. الدلاهمة، سليمان. (2019). اثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على مهنة المحاسبة: دراسة وصفية لنوع المسح. جرش للبحوث والدراسات، جامعة جرش، 21(1)، 177-186.
5. ربيع ،احمد محمد ، 2021 ، " دور ادوات المحاسبة الادارية الحديثة فى تحقيق ريادة التكلفة من منظور دورة حياة المنتج " ، المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية ، العدد3 ، الجزء الاول،ص 361.
6. رمو، وحيد. (2019). التنقيب المحاسبى عن البيانات باستخدام الشبكات العصبية، دراسة حالة، المجلة الاقتصادية والعلوم الإدارية، 25(111)، 83-109.
7. روايح، عبلة وبوادم عبد الجليل. (2015). تطور تقدير خطر القرض فى ظل نماذج الذكاء الاصطناعى. مجلة العلوم الانسانية، جامعة منتورى، الجزائر، 26(4)، 103-127.
8. سامر ، محمد حسين ، واخرون ، 2022، اثر الذكاء الاصطناعي في تخفيض التكاليف في الشركات الصناعية الاردنية المدرجة في بورصة عمان ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الدراسات العليا ، جامعة العلوم الاسلامية ، الاردن .
9. السجاعي، عبد الباسط، (2022) " استخدام الشبكات العصبية لتحسين كفاءة وفعالية الأداء البيئى وانعكاستها على القوائم المالية - دراسة نظرية تطبيقية"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التجارة، جامعة بنها.

10. سليمان، محمد مصطفى، 2021، "ادارة التكلفة فى ظل التقنيات الحديثة"، مجلة البحوث التجارية، كلية التجارة جامعة الزقازيق، العدد الاول، المجلد الثالث والثلاثون، ص172.
11. شاهين ،محمد احمد، 2018، " العوامل المؤثرة فى تحول الشركات إلى تطبيق منهج الترشيد - دراسة ميدانية "، مجلة المحاسبة والادارة والتامين ، كلية التجارة ، جامعة القاهرة ، ص 375.
12. الشراوى، محمد على (2016) ، "الذكاء الاصطناعي والشبكات العصبية" الكتاب الأول ضمن سلسلة علوم تكنولوجيا وحاسبات المستقبل، مركز الذكاء الاصطناعي للحاسبات.
13. الشعباني ، صالح إبراهيم يونس ، 2020، "استخدام سلسلة القيمة كأحد الاستراتيجيات الحديثة لإدارة التكلفة بهدف التخفيض بالتطبيق على الشركة العامة لصناعة الادوية والمستلزمات الطبية فى نينوى"، مجلة تنمية الرافدين ، العدد97، مجلد 32، كلية الادارة والاقتصاد-جامعة الجامعة، الموصل، ص72.
14. العبدالات ، عبد الفتاح. (2020). تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأثرها فى تحقيق الميزة التنافسية: دراسة على البنوك الأردنية. مؤته للبحوث والدراسات ، سلسلة العلوم الانسانية والاجتماعية، 35(5)، 88-120.
15. القسوس، ماريا عيسى ، واخرون، 2022، اثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى دعم استراتيجية الريادة فى التكاليف فى الشركات الصناعية المدرجة فى عمان ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الدراسات العليا ، جامعة مؤتة ، الاردن .
16. محمود ،عيد ، 2005 ، " دور بيانات التكاليف فى تفعيل القدرة التنافسية فى ضوء اليات الحوكمة - دراسة نظرية تطبيقية "، مجلة الدراسات والبحوث التطبيقية ، كلية التجارة - جامعة بنها ، السنة 25، العدد2، ص93.
17. ياسين، سعد غالب. (2018). نظم المعلومات الإدارية، دار اليازورى للنشر والتوزيع، عمان ، الأردن.

ب المراجع الأجنبية:-

- 1- AL- Mashari, M. (2011), "Process Orientation Through Enterprise Resource Planning (ERP) : A Review of Critical Issues" **Knowledge and process Management** , Vol.3 , No.3 , PP. 175- 185.
- 2- Ashehri, R. (2017). Governance of Artificial intelligence in KSA: Neom as model. **International journal of advanced studies**. 9(1), 46-80.
- 3- Badr El-Deen R. and El-Hussein, A. (2021). The impact of strategic leadership styles on financial business performance and sustainable competitive advantage in travel agencies and hotels. **Journal of association of Arab Universities for tourism and hospitality**. Fayoum University, Egypt, 5(21), 70-90.
- 4- Birasnav, M. and Bienstock, J. (2019). Supply chain integration, advanced manufacturing technology, and strategic leadership: An empirical study. **Comuters & industrial Engineering**, 130, 142-157.
- 5- Blocher, E., slout, D., & Coking, G. (2015), **Cost management: A strategic Emphasis**. Includes index.
- 6- Burns, J., (2000), "The changing nature of management accounting and the emergence of hybrid accountant" P.2 ,available at: WWW.ifac.org/articals.
- 7- Dhruv, A and bressgot, T. (2020). How artificial intelligence will change the future of marketing. **Journal of the Academy of marketing science**, 48(1), 1-19.
- 8- Dilts ,D.M &Grabski, s.v.2020 , "advantage manufacturing technologies what they can offer management accountants" , **management accounting** , pp50-52.
- 9- Garg .A, Ghosh.D, Hudik .J,Nowaki.C,(2023),"Roles and practices in management accounting today", strategic finance,JULY,P32.

- 10- Horngren, C.T, G. Foster & S.M.Datar (2019)." Cost Accounting: A Managerial Emphasis",13th Edition, Prentice Hall .p. 546.
- 11- Jeannie M., Folk; Ray H. Garrison & Eric W. Noreen (2012), "Introduction To Managerial Accounting ", New York: Mc Graw, p15.
- 12- Lander ,. M.,(2012),. " Does ROI apply to robotic factories? ", management accounting .p52.
- 13- Mai.A, Ahmed .F,2015,"Strategic management accounting practices in the 21 century ",The Cost and Management Journal , vo1 33,No 2.P.46
- 14- young,s.,(2011),. " new manufacturing practice and cost management" , journal accounting literature, vol.10,p 276.
- 15- Zhang، YF.، and Fuh، JYH.، (2018)، " A Neural Network Approach for early Cost Estimation of packaging products."، **Comput Ind Eng**، Vol.34 ، No.2 ، PP.433-450.