نموذج مقترح لاستخدام أسلوب الشبكات العصبية في إعداد الموازنات التخطيطية بالتطبيق على أحدى شركات الدواء في مصر

سيد دياب إبراهيم *

المقدمــة:-

أصبحت صناعة الدواء صناعة استراتيجية تمثل ضرورة من ضروريات الأمن القومي وذلك لأنها تساهم بدرجة كبيرة في خلق أجيال قوية تستطيع أن تتحمل أعباء التنمية وبالتالي فإن الاهتمام بهذه الصناعة أصبح مطلبا ضروريا ويحتاج إلى التطوير المستمر سواء في أنشطته المختلفة (الأبحاث الدوائية – إتاحة الدواء – الرقابة على الدواء – إلى غير ذلك من الأنشطة) أو في الأنظمة المالية (المحاسبية) والإدارية الخاصة به بالشكل الذي تستطيع أن تلبى التطور في هذه الأنشطة.

وإذا كانت المنشآت الصناعية تعتمد بصفة أساسية على الإبداع في أنشطتها الإنتاجية حتى تتمكن من مواجهة المنافسة وتحقيق العائد المناسب على الأموال المستثمرة فإن ذلك يتطلب الإعداد الجيد للموازنات التخطيطية التي تستخدمها هذه المنشآت في تحقيق أهدافها.

ولقد تقدمت صناعة الدواء في مصر تقدما كبيرا في الفترة الأخيرة، حيث حدث تطور كبير في الأساليب الإنتاجية، فيما يخص الآلات المنتجة والأجزاء والخطوط المكملة لها، والتي تتفق مع المتطلبات الحديثة للممارسات الجيدة في صناعة الدواء، ولقد ترتب على ذلك أن قامت منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية " اليونيدو " (UNIDO) ، بتصنيف صناعة الدواء في مصر ضمن مجموعة الدواء ذات المرتبة الثانية على مستوى العالم وذلك مثل البـــرازيل والهند والمكسيك وأسبانيا وذلك لمـــا وصلت إليه هذه الصـناعة من تقدم.وإذا كانت الموازنة التخطيطية تعتبر من الأساليب الفعالة في التخطيط والرقابة وكترجمة للقرارات المستقبلية، تأخذ حصتها من المدخل الكمي الذي يعتبر مدخلا من مداخل إدارة الأعمال، لذلك فهي تعتبر نظاماً شاملا يخص أوجه نشاط المنشأة يساعد المسئولين بالمنشأة على اتخاذ العديد من القرارات المتعلقة بالتمويل والاستثمار إذا ما أعدت بدقة وبكفاءة عالية،وأيضا إذا كانت المنـشآت الصناعية خاصة في قطـاع الأدوية تسعى إلى التطور واستـــغلال

*د.سيد دياب : مدير عام البيانات بمركز المعلومات التخطيطية – معهد التخطيط القومى .

مواردها الاقتصادية المتاحة استغلالا أمثلا، فإن ذلك لا يتحقق إلا من خلال التخطيط السليم المبنى على التنبؤ الدقيق.فالتنبؤ بالنسبة للمنشأة هو نافذتها على المستقبل، ولا سيما بالنسبة للأنشطة الرئيسة التي تعتمد على تخصيص المصادر المتاحة على الأنشطة المختلفة.

كما أن التنبؤ هو توقع ما قد يحدث في المستقبل من أحداث، أو مستويات للنشاط غير متوقعــة، والذي عادة ما يهتم المديرون بنتائج هذه التنبؤات التي قد تؤثر على عملياتهم وقدراتهم، ولذلك فالهدف الرئيسي للتنبؤ هو الاستخدام الأفضل للمعلومات المتاحة حاليا، والمطلوب استثمارها في الأنشطة المستقبلية التي تخدم الأهداف الخاصة للمنشأة.

طبيعة المشكلة

تعد دراسة الموازنات التخطيطية من الموضوعات المهمة في الوقت الحاضر والتي لاقت اهتمامًا كبيراً لدى كثير من المنشآت على اختلاف أشكالها بما فيها شركات الأدوية، ويرجع ذلك إلى ما تحدثه هذه الموازنات من أثر في تحسين أداء الأنشطة المختلفة داخل تلك الشركات والرقابة عليها، مما يساعدها في إنجاز مهامها بشكل أفضل، لكن هناك كثير من المعوقات التي قد تحد من تطبيق الموازنات ومن القيام بدورها كأداة تخطيط ورقابة فعالة؛ ومن هنا يمكن طرح مشكلة البحث من خلال التساؤلات الآتية:

1 - هل يتم إعداد الموازنات وفق أسس سليمة قائمة على التنبؤ الدقيق؟

2 - هل تستخدم الشركات طرق وأساليب التنبؤ عند إعداد الموازنات التخطيطية؟

3- هل هناك صعوبات تواجه شركات الدواء تحد من فاعلية التنبؤ أثناء إعداد الموازنات التخطيطية؟

4 - هل يمكن للأساليب العلمية الحديثة للتنبؤ أن تؤثر فى مخرجات أنظمة الموازنات المطبقة فيها؟

أهمية البحث

تنبع أهمية هذا البحث من أهمية الموازنة التخطيطية باعتبارها نشاطا من الأنشطة الهامة والضرورية داخل النظام المالي في المنشآت الصناعية بصفة عامة ومنشآت الأدوية بصفة خاصة، حيث إن قدرة المنشآت على المنافسة تتوقف إلى حد كبير على قدرتها وجودة موازناتها الدقيقة التي تساعدها في تنفيذ خططها، فلا يكفى التسويق

الفعال والإنتاج الجيد لنجاح المنشآت بل لابد من وجود موازنات جيدة ومتطورة ومتميزة تساعدها على المنافسة.
لذلك فإن وجود موازنة تخطيطية على مستوى جيد يمكن أن يضع إدارة المنشأة على طريق مرسوم بدلا من أن تكون تصرفاتها مجرد رد أفعال للأحداث، لهذا فإن حسن إعدادها وتطبيقها بصورة صحيحة كأداة للتخطيط والرقابة يساهم مساهمة فعالة في تحقيق أهداف هذه المنشأة.
ومن خلال استخدام أسلوب الشبكات العصبية كأحد تطبيقات الذكاء الإصطناعي التي تستند إلى محاكاة الحاسب للمهام التي يقوم بها البشر والتي تحتاج إلى خبراء بشريين في مجال معين، يمكن مساعدة الإدارة في التنبؤ الدقيق لإعداد الموازنات التخطيطية بشكل جيد، كما يمكن الإستفادة بها في حل المشكلات والمهام غير النمطية من خلال محاكاة النظام لنمط التفكير البشرى عن طريق الاستعانة بمجموعة من البرامج المتعلقة بالمعرفة في هذا المجال .
ومن أهم مميزات الشبكات العصبية أنها تقوم بإجراء التحليل الكمي والوصفي وشرح وتفسير ما يتم التوصل إليه من نتائج، كما تقوم بمعالجة المشكلات النمطية وغير النمطية، وذلك حسب طبيعة المشكلة ومدى تحديد أبعادها ودرجة عدم التأكد .
وتخصيصا على مجال إعداد الموازنات التخطيطية، فإن أسلوب الشبكات العصبية سوف يساعد متخذ القرار على التنبؤ ورسم السياسات والخطط التي تكفل تحقيق النمو المتسق بين كافة الموازنات التي تقوم المنشأة بإعدادها.

أهداف البحث

يهدف هذا البحث في جانبه النظري إلى إبراز الدور الذي يمكن أن يحققه التنبؤ أثناء عملية إعداد الموازنات التخطيطية، كما يهدف في جانبه التطبيقي إلى دراسة مدى قدرة الشبكات العصبية في التنبؤ وكذلك التعامل مع الأحداث غير النمطية والتي تتعلق بنقص المعلومات أثناء الإعداد، أو بالمشاكل الناتجة عن نقص الخبرة وعدم توفر المهارات، أو بالمشاكل الناتجة عن عدم واقعية تقديرات الموازنة، وذلك بالتطبيق على إحدى منشآت الدواء في مصر (شركة ممفيس للأدوية).

وعلى ذلك فإن هذا البحث يهدف إلى :

1 – إبراز أهمية استخدام أسلوب الشبكات العصبية في التنبؤ أثناء عملية إعداد الموازنات التخطيطية بالشركات الصناعية بصفة عامة وفى شركات الأدوية بصفة خاصة.

2 – تحسين تقديرات الموازنات التخطيطية في شركات الدواء من خلال تحديد النموذج المناسب للتنبؤ مما يضمن الإبتعاد قليلا عن الأخطاء في التقدير.

3 – المساعدة على رفع أداء عمليتي التخطيط وتقييم الأداء من خلال مخرجات النموذج والتي تزيد من كفاءة عملية اتخاذ القرار أثناء عملية إعداد الموازنة.

4 – السرعة في الوصول إلى القرار السليم المبنى على التنبؤ الدقيق وذلك من خلال التعريف الجيد للمتغيرات الخاصة بنموذج الموازنة التخطيطية.

5 – الدقة في معالجة البيانات من خلال توفير طرق التحليل الكمي والوصفي التى تساعد الإدارة في الوصول إلى القرار السليم.

فروض البحث

1 – أسلوب الشبكات العصبية يزيد من كفاءة وفعالية التنبؤ الدقيق أثناء عملية إعداد الموازنات التخطيطية.

2 – التعلم والتدريب الجيد للشبكة العصبية على محاكاة الواقع يتطلب تحديد مجموعة المدخلات والمخرجات اللازمة عند إعداد الموازنة التخطيطية .

3 – التوصيف الجيد لعناصر الموازنة التخطيطية يعتبر الشرط اللازم لكفاءة التقديرات .

منهج البحث

في إطار موضوع البحث ، هدفه ، فروضه ، وحدوده فإن منهج البحث يتحدد فيما يلي :-

1 – دراسة نظرية للتعرف على طرق وأساليب التنبؤ أثناء إعداد الموازنات التخطيطية.

2 – عرض مبسط عن الشبكات العصبية وكيفية عملها ومجالات استخدامها.

3 – عمل نموذج للتنبؤ أثناء إعداد الموازنات التخطيطية وذلك بالتطبيق على إحدي شركات الدواء في مصر.

4 – استخلاص النتائج من النموذج السابق ووضع التوصيات المناسبة.

حدود البحث

1 – اقتصرت الدراسة التطبيقية على قطاع الدواء لان مشكلة إعداد الموازنات هي الأكثر انتشارا وظهورا في هذا القطاع.

2 – اقتصر البحث على دراسة الشبكات العصبية دون غيرها من أساليب الذكاء الاصطناعي.
3 – اقتصرت الدراسة على إحدى شركات الدواء (شركة ممفيس للأدوية) وذلك لما توليه من اهتمام بالبحوث والتطوير.

خطة البحث

يتناول الباحث موضوع البحث من خلال ثلاثة مباحث؛ الأول تطور مفهوم الموازنات التخطيطية في الفكر المحاسبي والممارسة العملية، والثاني الأساليب الممكنة والمستخدمة في التنبؤ أثناء عملية إعداد الموازنات التخطيطية، والثالث الحالة التطبيقية لاستخدام أسلوب الشبكات العصبية في التنبؤ.

المبحث الأول: تطور مفهوم الموازنات التخطيطية في الفكر المحاسبي والممارسة العملية

اتسم العقدان الأخيران بسرعة وحدة وعمق المتغيرات العالمية التي تعمل في ظلها المنشآت على اختلاف نوعياتها، الأمر الذي لم تعد تصلح معه نظم وأساليب التنبؤ التقليدية المعتمدة على الطرق والأساليب الإحصائية التقليدية في تحليل الأحداث التاريخية دون الأخذ في الاعتبار الخبرة الماضية للمخطط وظروف وطبيعة المنشأة، فلم تعد هذه الآليات قادرة على مواجهة تحديات المستقبل والتكيف مع المتغيرات العالمية المتلاحقة، كما انخفضت الأهمية النسبية للمعايير الداخلية التي وضعتها المنشأة لنفسها، مقارنة بتلك المعايير الخارجية التي فرضتها وحددتها أفضل المنظمات العالمية.حيث تعاني بعض الشركات الصناعية (الأدوية) من صعوبة في التنبؤ وتقدير التكاليف وتوزيعها بالطريقة التي تكفل تحقيق أهدافها ، وبالتالي أصبحت هذه الشركات تعاني من عدم الالتزام بتطبيق الموازنات التخطيطية وكذلك تصحيح إلانحرافات من خلال استخدام مخرجات النظام كمؤشر لتفاديها مستقبلاً.

أولا : تعريف الموازنات التخطيطية

الموازنة هي عبارة عن " خطة مستقبلية تعدها المنشأة وتعبر عن أوجه النشاط المختلفة فيها ويتم التعبير عنها بصورة كمية ومالية، وتتخذ هدفًا يتم بناءاً عليه متابعة نتائج التنفيذ الفعلي والرقابة عليها، بحيث تستطيع الإدارة إتخاذ الإجراءات اللازمة لمعالجة الإنحرافات والتوصل لتحقيق الكفاية القصوى "[1].كما تعرف الموازنة بأنها " تعبير كمي عن الأهداف التي تسعى الإدارة إلى تحقيقها خلال فترة

العمل المقبلة "[2].وتعرف أيضا بأنها " تعبير مالي عن خطة الأعمال تهدف إلى تحقيق التنسيق والرقابة "[3] .

ومما سبق يتضح أن الموازنة التخطيطية عبارة عن:-

1 - خطة مالية وتفصيلية لأعمال المنشأة المستقبلية.

2 - خطة شاملة يتم التعبير عنها بصورة كمية خلال مدة مستقبلية محددة.

3 - أداة تنسيق ورقابة على أعمال المنشأة.

وبما أنها خطة مستقبلية فإنها تعتمد على وضع الأهداف بداية وتحويلها إلى خطة معبر عنها بصورة مالية، ومتابعة تنفيذ هذه الخطة، ومتابعة مدى تحقيقها للأهداف الموضوعة بما يحقق عملية الرقابة عليها، ويطلق على الموازنة عدة تسميات منها:

1 - الموازنة التخطيطية :لأنها تغطي ما يتوقع حدوثه مستقبلا كأنها خطة عمل مستقبلية.

2 - الموازنة التقديرية :لأنها تحتوى على بيانات تقديرية وليست فعلية.

3 - الموازنة الرقابية :لأنها تستخدم كأداة رقابية، حيث تقارن التكاليف في الموازنة بالتكاليف الفعلية للتعرف على الانحرافات، وهذا يساعد الإدارة على تطبيق مبدأ الرقابة بالاستثناء حيث يتم التركيز على الانحرافات المهمة.

ثانيا : مبادئ إعداد الموازنة التخطيطية

عند إعداد الموازنة التخطيطية لابد أن تراعى مجموعة من المبادئ منها[4]:

1 - مبدأ الشمول: يجب أن تشمل الموازنة جميع أوجه النشاط في جميع وحدات المنشأة من فروع وأقسام.

2 - مبدأ التنسيق: يجب تحديد الأهداف والتنسيق بينها حيث إن الإدارة المالية تهدف لتحقيق أقصى ربح عن طريق تخفيض التكاليف، أما إدارة المخازن تهدف لتوفير مخزون كبير لتلبية أية طلبات، وكذلك إدارة الإنتاج تهدف لاستغلال كامل طاقتها الإنتاجية،وعلى ذلك يجب التنسيق بين هذه الأنشطة والعمليات حتى لا تحدث مشكلات تؤثر في نجاح تنفيذ أهداف الموازنة.

3 - مبدأ المرونة: حيث تكون الموازنة مرنة وقابلة للتعديل والتكيف مع الأحداث المستقبلية التي قد تواجهها المنشأة نتيجة تغير الظروف الداخلية والخارجية، ويمكن التعبير عن مبدأ المرونة من خلال ربط تقديرات الموازنة بعدة مستويات متوقعة من أحجام النشاط المختلفة.

4 - مبدأ ربط الموازنة بالهيكل التنظيمي: يتم وضع التقديرات للإيرادات والتكاليف بناء على الهيكل التنظيمي وذلك لتحديد مسؤولية كل إدارة وقسم، ولكى يتم استخدام الموازنة كأداة للرقابة فإن الهيكل التنظيمي يعتبر أساسًا لتحديد السلطة والمسؤولية، فمن خلاله يمكن التعرف على القسم المسئول عن أي انحراف في الموازنة ومحاسبته عن ذلك.

5 - المبدأ السلوكي للموازنة : يتم اشتراك كافة المستويات الإدارية المختلفة في المنشأة في عملية إعداد الموازنة، حيث يتم تشكيل لجنة لغرض إعداد الموازنة وتضم اللجنة المنفذين والمشرفين والمديرين، ولا ينفرد شخص أو إدارة معينة بوضعها، ومبدأ المشاركة يجعل جميع الأفراد والمستويات على دراية بأنشطتهم ووظائفهم ويؤدي لتنمية روح التعاون بين المستويات المختلفة ويؤدي لتضافر الجهود لتحقيق الأهداف الأساسية للمنشأة.

6 - مبدأ القياس الاحتمالي: يجب الأخذ بعين الاعتبار ظاهرة عدم التأكد، حيث إن كل بند من بنود الموازنة سواء تكلفة أو إيراد ليس قيمة مطلقة أو محددة إنما لها مدى إحصائي معين، حيث إن الموازنة عبارة عن توقعات مبنية على أسس علمية تأخذ بعين الاعتبار جميع الظروف والإمكانيات.

7 - مبدأ إعداد البيانات التقديرية عن فترة قادمة: يعني هذا المبدأ التنبؤ بالعمليات المختلفة خلال فترة الموازنة، وتوفير البيانات التقديرية التي تعد على أساسها الموازنة مثل البيانات التقديرية عن المبيعات والإنتاج والمخزون السلعي والمصاريف الصناعية والإدارية وغير ذلك.

8 - مبدأ التمييز بين العمليات الجارية والعمليات الاستثمارية: يتم الفصل بين موازنة العمليات الجارية وموازنة العمليات الاستثمارية، وذلك بسبب اختلاف الهدف من إعداد كل من الموازنتين، حيث تهدف موازنة العمليات الجارية إلى تحقيق أقصى الأرباح بأقل التكاليف وأيضا تتعمق في تفاصيل الأنشطة بصورة

دقيقة وتكون لفترة قصيرة. أما الهدف من إعداد موازنة العمليات الاستثمارية فهو تحقيق نمو في حجم الطاقة من خلال إضافة أو استبدال آلات جديدة، ويتم إعدادها بصورة إجمالية وليس تفصيلية وتكون الموازنة لفترة طويلة ويكون الإهتمام بفرص الاستثمار وتكلفة رأس المال وفترة الاسترداد.

9 - مبدأ التوقيت الزمني: يتم تحقيق التموازن بين حجم العمليات وتوزيعها زمنيًا، حيث يتم توقيت العمليات لكل فترة في شكل برنامج زمني يقوم بتحقيق التوازن بين الأنشطة في المنشأة.

ثالثا : أنواع الموازنات التخطيطية

يمكن تقسيم الموازنات التخطيطية لعدة أنواع [5]:

1 - من حيث مجال الموازنة

1-1 موازنة تشغيلية : وهي تغطي العمليات الجارية للمنشأة.

2-1 موازنات رأسمالية : وهي تغطي مجالات التخطيط الاستثماري للمنشأة.

2 - من حيث الفترة الزمنية التي تغطيها الموازنة

2 -1 موازنات تخطيطية قصيرة الأجل.

2-2 موازنات تخطيطية طويلة الأجل.

3 - من حيث درجة التفاصيل التي تشملها الموازنات

1-3 موازنة برامج : وهي تحدد الخطط الرئيسية التي تعتزم المنشأة تنفيذها.

2-3 موازنة المسؤولية : تحدد الخطط من حيث الأفراد المسئولين عن تنفيذها.

4 - من حيث درجة المرونة

1-4 الموازنة التخطيطية الثابتة : وتعد عند حجم إنتاج واحد.

2-4 الموازنة التخطيطية المرنة : وهي تعد لمجموعة متعددة من مستويات النشاط.

رابعا : مزايا الموازنات التخطيطية

تطبيق نظام الموازنات التخطيطية في المنشآت يؤدي لتحقيق مجموعة من المزايا منها[6] :-

1 - على مستوى عملية التخطيط

– عند الإعداد للموازنة يتم التعرف على أي مشكلة من الممكن حدوثها خلال فترة التنفيذ، مما يؤدي إلى دراستها والعمل على حلها في وقت مبكر بدلا من أن تواجهها المنشأة مستقبلا.

– تعمل الموازنة على تضافر جهود جميع المستويات الإدارية، وذلك خلال الفترة التحضيرية للموازنة، حيث إنها عبارة عن خطة شاملة لجميع أوجه نشاط المنشأة.

– تعمل الموازنة على التنسيق بين خطط الإدارات والأقسام المختلفة وذلك لتحقيق الهدف المشترك وهو هدف المنشأة الأساسي.

– إن التخطيط السليم لأنشطة المنشاة يؤدي لتحقيق حالة من التوازن الاقتصادي والمالي مع تحقيق الكفاية في جميع المجالات والأنشطة، وهذا الأمر يحتاج إلى تقديرات مفصلة للإيرادات والمدفوعات النقدية وكمية الرصيد النقدي خلال فترة الموازنة.

2 - على مستوى عملية الرقابة

– استخدام الموازنات يؤدى إلى تحقيق الرقابة السليمة على الأنشطة، وعدم ضياع وقت المسئولين، حيث يتم التركيز على الانحرافات التي تظهر عند التطبيق مما يؤدي إلى دراستها ومعرفة أسبابها، وبالتالي تركز الإدارة مجهودها على المسائل التي يجب معالجتها حتى تسير جميع الأنشطة حسب الموازنة.

– تساعد الموازنة في تحقيق الأهداف الموضوعة دون ضياع أو إسراف و أيضا تعمل على التأكد من سير العمليات وفق الخطط الموضوعة.

– تعمل على التنسيق بين أنشطة الإدارات والأقسام من خلال تنفيذ الموازنة والعمل بتوازن لتحقيق الأهداف، وتعتبر أيضا أداة اتصال مهمة بين المستويات الإدارية عن طريق التقارير الرقابية.

– تعمل الموازنة على تطبيق نظام محاسبة المسؤولية عند تحديد أسباب الانحرافات والأفراد المسئولين عنها، حيث يعرف كل مسئول بحدود مسؤوليته.

3 - على مستوى اتخاذ القرارات

– تساعد الموازنات على تحديد الانحرافات وقياسها والعمل على دراستها واتخاذ القرارات لتخفيض الانحرافات السالبة والعمل على تنمية الانحرافات الموجبة.

خامسا : مراحل إعداد الموازنة التخطيطية

توجد ثلاثة مراحل لإعداد الموازنات التخطيطية هي[7] :

المرحلة الأولى : تحديد الأهداف

يتم في هذه المرحلة تحديد الأهداف الأساسية التي ترغب المنشأة فى تحقيقها، ويتم تحديد الأهداف وعمرها الزمني والأهمية النسبية لها، حتى لا يحدث تضارب أو تناقض أثناء العمل على تحقيقها، كما يتم تحديد السياسات والخطط المناسبة لتكون أساسًا للموازنة، وأيضًا تحديد الخطط الفرعية لمختلف الأقسام والمراكز وتحويلها لقيم مالية وكمية.

المرحلة الثانية : التنسيق بين الخطط والسياسات الفرعية

إن نجاح الموازنة يعتمد على اشتراك جميع المستويات الإدارية المسئولة عن تنفيذها ويتم ذلك عن طريق إعداد الخطط والسياسات لكل مستوى إداري، ويجب مراجعة هذه الخطط والسياسات الفرعية من قبل لجنة الموازنة للتنسيق بينها، وتقليل أثر التحيز إلى أدنى حد ممكن.

المرحلة الثالثة : اعتماد الموازنة

بعد قيام لجنة الموازنة بالتنسيق بين الأهداف العامة والفرعية، وبين الخطط والسياسات الفرعية وتعديلها، يكون قد تم إعداد الموازنة التي تشمل مختلف نشاطات المنشأة، ومن ثم تقوم بتقديمها للإدارة العليا لاعتمادها، وباعتماد الموازنة تصبح معيارًا للأداء، يجب على الجميع التقيد بها والعمل على تحقيق أهدافها.

ومما سبق يتضح مدى أهمية الموازنات التخطيطية بالنسبة للمنشأة والمبادئ التي يجب اتباعها عند إعداد الموازنة، وأيضا أنواع الموازنات ومراحل تطبيقها والمزايا التي يمكن الاستفادة منها، كما يمكن التعرف على الأساليب الممكنة والمستخدمة في التنبؤ أثناء عملية إعداد الموازنات التخطيطية وذلك من خلال المبحث التالي.

المبحث الثاني: الأساليب الممكنة والمستخدمة في التنبؤ أثناء عملية إعداد الموازنات التخطيطية

لقد تزايد الاهتمام بموضوع التنبؤ في المجال المحاسبي بشكل كبير نظراً لتعقد الحياة الاقتصادية حيث تتصف المنشآت الصناعية وخاصة في قطاع الدواء بالتنوع وكبر حجم وتشكيلة منتجاتها.

فالتنبؤ يمثل أحد الوسائل المهمة التي تمكن إدارة المنشأة من معرفة مستقبل الأنشطة داخل المنشأة، وما يتعين على الإدارة للحفاظ على هذه الأنشطة، وأيضا يمكنها من معرفة مدى تأثير المتغيرات التي تطرأ على الأنشطة التي تمارسها المنشأة والظروف المحيطة بها[8].

كما يشير التنبؤ بشكل عام إلى دراسة وتحليل البيانات والمعلومات والظروف المحيطة والمحتملة لمجموعة من المتغيرات والتي تؤثر على الأنشطة والفعاليات التي تقوم بها المنشأة وتحديد مدى تأثيرها في الفترة المقبلة على الوظائف اللازمة لتلك الأهداف.

والتنبؤ ليس مجرد إجراء مجموعة من الحسابات والتقديرات عن صورة المستقبل بمعزل عن الخبرة، وإنما هو مزيج متكامل للعلم والفن والحكم الشخصي المطلوب لدراسة ووضع الافتراضات التي يتم وضع التنبؤ على أساسها، خاصة وأن عملية التنبؤ هي مرشد رئيسي في سلوك إدارات وأقسام المنشأة عند تخطيطها للمستقبل. وهناك علاقات وطيدة بين التنبؤ وإعداد الموازنات التخطيطية ذلك لأنه لا يتم القيام بالحسابات التنبؤية بمعزل عن الموازنات التخطيطية.

فنموذج التنبؤ يجب أن يتم اختياره بمراعاة احتياجات المستخدم، والمصادر والبيانات المتاحة. كما يجب أن يكون التنبؤ متوافقا مع المعلومات والبيانات السابقة والمتوفرة لدى مستخدم النموذج، فقد تتطلب بعض النماذج مستخدما لديه القدرة على التحليل والقياس الإحصائي. كما أن بعض المديرين لا يفضلون استخدام نتائج أنظمة لا يفهمونها، ولذلك فإن استخدام أنظمة متعارف عليها ومشهورة يكون أكثر راحة لمن يستخدمها . وعلى هذا ، فإن طريقة التنبؤ يجب أن تناسب طبيعة المنشاة وسياسة الإدارة ، فالكثير من النماذج تتطلب بيانات مسبقة ، وإذا لم تتوفر مثل هذه البيانات فإنه يتم استبعاد بعض هذه النماذج [9].

أولا : مفهوم التنبؤ

هناك عدة مفاهيم للتنبؤ منها:-

التنبؤ بشكل عام هو " الدراسات المتعلقة بالمستقبل سواء اشتملت هذه الدراسات على تقديرات تعتمد على الأسلوب الشخصي، أم انتهجت هذه الدراسات المنهج التخطيطي باتباع أساليب علمية منظمة وشاملة، أو استخدمت هذه الدراسات أساليب رياضية وإحصائية أو استخدمت الأساليب الحديثة لنظم الذكاء الاصطناعي وذلك لقياس العلاقات بين المتغيرات للوصول إلى معدلات التغير بينها "[10].

أما التنبؤ المالي فهو " مجموعة التقديرات والقياسات المالية التي تضعها إدارة المنشأة والمتعلقة بالأحداث والظروف المستقبلية للإعداد لمواجهة تلك الظروف، وذلك عن طريق الخطط والسياسات اللازمة للتعامل مع هذه الظروف "[11].

وذكر سعيد أن مجلس المحاسبين فى انجلتر ووليز ICAWE عرف التنبؤ بأنه " عملية تقدير للنتائج المالية التي تعد من القوائم المالية السابقة عن فترة محاسبية تالية "[12].

وعليه يمكن القول إن التنبؤ هو " عملية عرض حالي للقيم المالية المستقبلية باستخدام بيانات مالية تاريخية بعد دراسة سلوكها في الماضي، بناءً على أسس علمية وأساليب رياضية وإحصائية، بهدف المساعدة في مواجهة الظواهر والأحداث والنتائج المالية المستقبلية "

ثانيا : أهمية التنبؤ المالي

ترجع أهمية التنبؤ المالي لكونه أداة هامة تمكن متخذي القرارات الاقتصادية من اتخاذ قراراتهم الاستثمارية أو التمويلية بشكل مناسب وسليم، إضافة إلى أن التنبؤ المالي يساعد في تخفيض درجة عدم التأكد ويعمل على تقييم المخاطر المحتملة والمتعلقة بالمستقبل[13].

وتظهر أهمية التنبؤ بشكل واضح في أهمية المعلومات المالية المستقبلية الناتجة من عملية التنبؤ، ويمكن إيجاز أهمية التنبؤ في النقاط التالية[14]:

١ – إن عملية التنبؤ تساعد إدارة المنشأة في تجهيز وإعداد موازانتها التخطيطية بشكل دقيق.

2 ـ المساعدة في وضع الخطط البيعية المستقبلية.

3 ـ المساعدة في تخصيص الموارد المتاحة للمنشاة بناءاً على الخطط البيعية المستقبلية.

4 ـ المساهمة في تحديد وظائف المنشأة الاخري وضمان استمرارها ومنها :

* تحديد جداول الإنتاج .
* تحديد حجم المخزون وبرامج المخازن .
* تحديد مشتريات المواد الخام .
* تحديد حجم ونوعية التجهيز الآلي المناسب والعمالة المطلوبة .
* تقدير التكلفة والإيرادات المتوقعة .

هذا وقد أصدرت الجهات العلمية والعملية بعض التوصيات الخاصة بالتنبؤ المالي أهمها[15].

١ – تقوم إدارة المنشاة بالتنبؤ المالي لأغراض تحقيق عمليات الرقابة والتخطيط.

٢ – تقوم إدارة المنشاة بالتنبؤ المالي لجذب المستثمرين المتوقعين أو للإعلان عن مدى كفاءة الإدارة في استغلال الموارد المتاحة بالشكل الأمثل ومقارنتها مع غيرها من الشركات الأخرى.

٣ –إن عملية التنبؤ تتم في ضوء المبادئ المحاسبية المتعارف عليها وفى حدود القوائم المالية ذات الغرض العام.

وعلى ذلك فإن عملية التنبؤ تعتمد بشكل أساس على البيانات المالية التاريخية في القوائم المالية، بهدف تحليلها والتنبؤ بالأحداث والعمليات المستقبلية.

ثالثا : أساليب التنبؤ

إن اختيار أسلوب للتنبؤ يتوقف على الغرض المستهدف ، وكمية ودقة البيانات المتاحة بالمنشأة، هذا ويمكن تبويب أساليب التنبؤ لمجموعتين أساسيتين (16) كما هو موضح فى الشكل رقم (1)

شكل رقم (1)

ومن الشكل السابق يتضح أن هناك مجموعتين من أساليب التنبؤ (الأساليب الكمية ، والأساليب غير الكمية) وعلى الرغم من أهمية الأساليب غير الكمية في الحياة العملية لأغراض التنبؤ، إلا أن معظم الدراسات الحديثة التي تحظى باهتمام عدد كبير من الباحثين والنقاد والدارسين، تعتمد على النماذج الكمية والأساليب الرياضية والإحصائية الحديثة، حيث إنها تعتبر أكثر تفسيرا في فهم واستيعاب الظواهر وأكثر مصداقية ودقة في عمليات التنبؤ، إلا أن هذه الأساليب تتوقف صحة نتائجها بدرجة أساسية على القدرة على فهم واستيعاب الظاهرة وعلى صحة البيانات

وشفافيتها وعلى دقة وصحة اختيار وتحديد الأسلوب الرياضي والإحصائي المستخدم في عملية التنبؤ.

ونظرا لأهمية نماذج الشبكات العصبية في التنبؤ فإن الباحث سوف يتناولها بشي من التفصيل وذلك باعتبارها من أحدث أساليب التنبؤ نسبيا.

رابعا : التنبؤ باستخدام أسلوب الشبكات العصبيـة

إن أسلوب الشبكات العصبية من الأساليب الحديثة للتنبؤ، والتي لها الكفاءة العالية في إعطاء نتائج مرضية وجيدة ، ولها استخدامات واسعة، حيث يحاكى أسلوب الشبكة العصبية عمل المخ البشرى في عملياته وذلك من حيث القدرة على استرجاع المعلومات والتعرف عليها ، وذلك بعد عمليات التعلم والتدريب التي يقوم بها ، ثم اختباره للتأكد من أنه تعلم بشكل جيد وبعد ذلك يتم إدخال البيانات التي يجرى عليها التشغيل ، وفى النهاية يقدم المخرجات أو النتائج بناء على ما تعلمه .

ولقد أدى أسلوب الشبكة العصبية إلى تغيير الكيفية التي تخطط بها المنشآت لوضع الاستراتيجيات الخاصة بها وتنفيذها، كما أصبح هذا الأسلوب أداة أساسية لبعض المنشآت لكي تطور من أدواتها لكي تصل إلى حالة من التميز والاستجابة بطريقة فعالة للتغيرات العالمية الآخذة في التسارع والازدياد،

1 ـ مفهوم الشبكات العصبية الاصطناعية

يرى كلا من[17] Martin N. M. & Jain L. C. أن الشبكة العصبية تعتبر أسلوباً مثاليا جديداً من أساليب التحليل العلمي والنمذجة، حيث لا يوجد تعريف دقيق لها إلا أنه يمكن القول بأنها تعالج بطريقة تساعد على محاكاة وفهم طريقة معالجة النظم البيولوجية، وفى بعض الحالات يمكن أن تقلد بعض مظاهر الأنظمة البيولوجية من حيث السلوك أو التكيف أو التطوير، بالإضافة إلى المستوى العالي من الارتباط بين عمليات المعالجة وتوزيع العناصر على مجموعة من الخلايا.

كما يرى[18] Kevin C. Desouza أن الشبكة العصبية الاصطناعية ما هي إلا محاولة لعمل نموذج واحد يشكل فقط أساسيات عمل الخلايا، فهي تعالج المعلومات باستخدام آليات عديدة موزعة بطريقة بيولوجية على مجموعة من وحدات معالجة أو خلايا.

ويرى [19] Martin and Peter أن الشبكات العصبية تقوم على أساس تقليد أداء المخ البشرى عندما يقوم بعمليات معالجة المعلومات بطريقة بيولوجية، حيث تشتمل على أكثر من نموذج للعلاقات غير الخطية التي تحتوى على مجموعة من المدخلات والمخرجات ولا يوجد برنامج معين يتم تجهيزه ليتكيف مع نظم المعالجة في حل المشكلة ويكون قادراً على الاستجابة للتطورات البيئية للمعلومات .

فالشبكة العصبية الاصطناعية تتعلم من خلال الخبرات والحالات السابقة وعن طريق التعديل في سلوك الشبكة وتدريبها تستجيب مع البيئة التي تم التخطيط لها والتعرف على معلومات المدخلات المطلوبة[20]

كما أن اسم الشبكات العصبية الإصطناعية يعطى القارئ الإحساس بأنها ترتبط بدراسة العمليات الرياضية وهذا الإحساس ليس له أساس من الصحة، وعلى الرغم من ذلك فإن هناك جهوداً لتغيير هذا الاسم باسم أكثر تأثيرا إلا أن هذا الاسم لم يقدر له التغيير [21].

ويذكر [22] Kate أن نماذج الشبكات العصبية تعتبر نوعاً جديداً من نماذج الذكاء الإصطناعى Artificial Intelligence Models بحيث يمكن استخدام مجموعة من برامج الحاسب الآلي المصممة بشكل مختلف عن نظم الخبرة Expert Systems في التعرف على بعض الأنماط مثل توقعات العملاء المتعاملين مع البنوك، والتنبؤ بظاهرة ما استناداً على مجموعة غير كاملة أو غير دقيقة من البيانات.وتعمل الشبكات العصبية بطريقة موازية للنظم الحيوية، حيث تقوم بعملية جمع المعلومات وترتيبها وتخزينها للاستفادة منها في تفسير بعض الإشارات التي تتلقاها من العالم الخارجي المحيط بها أو اتخاذ قراراً ما من القرارات[23].

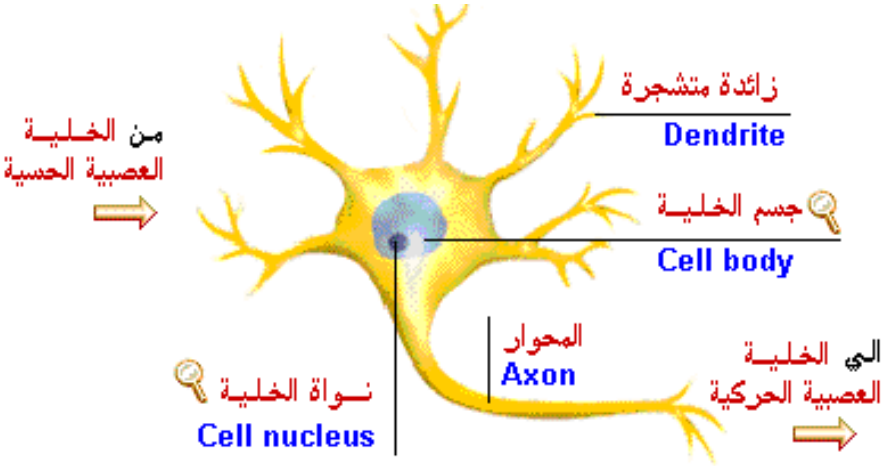
وتعد نماذج الشبكات العصبية إحدى علامات التطور في استخدام أساليب الذكاء الاصطناعي فى مجال التطبيقات المحاسبية، حيث تستطيع هذه النماذج التغلب على العديد من القيود التي تحيط باستخدام نظم الخبرة والتي تتمثل في [24] :

- اقتصار تعامل نظم الخبرة مع مجموعة محددة من المشاكل التى يراد التوصل إلى أفضل حل لها، والتي يتوافر لها قاعدة معرفة Knowledge Base وبالتالي لا يمكنها التعامل مع ما يستجد من مشاكل لا يتوافر لها قاعدة معرفة.
- ارتفاع التكلفة وزيادة الوقت اللازمين لتصميم نظم الخبرة نتيجة لتجميع مجموعة القواعد القرارية من الخبراء المتخصصين في المجالات المختلفة.
- يتطلب الأمر تعديل قاعدة المعرفة التي يستخدمها نظام الخبرة وتعديل القواعد المستخدمة لتحليل المشكلة أو التعرف عليها وذلك في حالة تغير هيكل المشكلة.

وعلى ذلك فإن الطريقة التي تعمل بها الشبكات العصبية هي محاكاة للبيانات للوصول إلى نموذج لهذه البيانات لغرض التحليل أو التصنيف أو التنبؤ أو أي معالجة أخرى دون الحاجة إلى نموذج مقترح لهذه البيانات، وبهذا فقد حازت الشبكات العصبية اهتمام الكثير من الباحثين والعلماء إذ لها المرونة العالية بالمقارنة مع الأساليب الإحصائية والرياضية الأخرى [25].

ومن هنا فان الشبكات العصبية هي تقنيات مصممة لمحاكاة الطريقة التي يؤدي بها الدماغ البشري مهمة معينة ، وذلك عن طريق معالجة ضخمة موزعة على التوازي، ومكونة من وحدات معالجة بسيطة ، هذه الوحدات ما هي إلا عناصر حسابية تسمى الخلية العصبية أو عقد (Nodes , Neurons) والتي لها خاصية عصبية، من حيث إنها تقوم بتخزين المعرفة العملية والمعلومات التجريبية لتجعلها متاحة للمستخدم وذلك عن طريق ضبط الأوزان ، والشكل (2) هو عبارة عن شكل بسيط لمفهوم الشبكة العصبية الاصطناعية [26].

يوضح شكل (2) مفهوم بسيط للشبكة العصبية الاصطناعية



ومن الشكل السابق يتضح أن الشبكة العصبية الاصطناعية تتشابه مع الدماغ البشري في أنها تكتسب المعرفة بالتدريب وتخزن هذه المعرفة داخل جسم الخلية وذلك باستخدام مجموعة وصل داخل العقد تسمى الأوزان . وهذا يعطي الفرصة لعلماء البيولوجيا في الاعتماد على الشبكة العصبية الاصطناعية لفهم تطور الظواهر الحيوية .

2 ـ مراحل تطور الشبكات العصبية الاصطناعية

بدأت فكرة الشبكات العصبية الاصطناعية من خلال محاكاة بعض خصائص الشبكات العصبية البيولوجية ، إذ تمتلك الشبكات العصبية الاصطناعية القدرة على تحليل البيانات أو عزلها وتبويبها إلى أشكال وأنماط مختلفة ودون الحاجة إلى أي نموذج مسبق يصف طبيعة العلاقات بين تلك البيانات وما يمكن أن تتضمنه هذه البيانات [27].

ولقد درست الشبكات العصبية الاصطناعية كأسلوب مقابل إلى أساليب النماذج غير الخطية المشتقة Non-Linear Model-driven ، وبسبب خصائصها فإنها تنتمي إلى أسلوب البيانات المشتقة Data–driven approach ، بمعنى أن التحليل يعتمد على البيانات المتوفرة مع قليل من العلاقات الأولية حول العلاقات بين المتغيرات وحول النماذج.

حيث وضع العالمان (Pitts and Warren McCulloch) المفهوم العام لأول شبكة عصبية عام 1943 وهو " أن الشبكة تتكون من مجموعة عقد مترابطة مع بعضها ومرفقة بأوزان تدريبها ، ولقد استخدمت هذه الشبكة في إنجاز توابع منطقية خاصة ، ويمكن لهذه الشبكة أن تنظم عقدها لتوليد استجابة لعدة توابع منطقية معا "[28].

ومن ابرز النظريات التي ظهرت أيضا ، نظرية (Donald Hebb) عام 1949 إذ تنص هذه النظرية على أن " عملية التعلم والذاكرة (Learning & Memory) هي ظاهرة تنتج من تقوية الارتباط في عقد الشبكة العصبية "[29].وأن الخلية العصبية الاصطناعية تمثل بالإدراك الحسي (Perceptron) والذي يحاكي الخلية العصبية البيولوجية في طريقة عملها وقد افترضت هذه الطريقة من قبل العالم (Frank Rosemblatt) في عام 1958،حيث يتكون الإدراك الحسي من وحدات إدخال (Input Units) ووحدات جمع (Summing Units) ترتبط وحدات الإدخال مع وحدات الجمع ، وتمرر وحدات الجمع في دالة لاخطية ذات قيمة معينة تسمى دالة العتبة (Threshold Function) لكي نحصل على مخرجات الشبكة العصبية الاصطناعية [30].وكانت تلك هي النواة الأولى في عملية التعلم على مدخلات شبكة الخلية العصبية الاصطناعية المتكونة من طبقة واحدة (Single Layer) ولذلك فقد كانت عملية التعلم مقتصرة على النماذج الخطية للبيانات لغرض التقدير أو التبويب أو التصنيف أو التنبؤ .

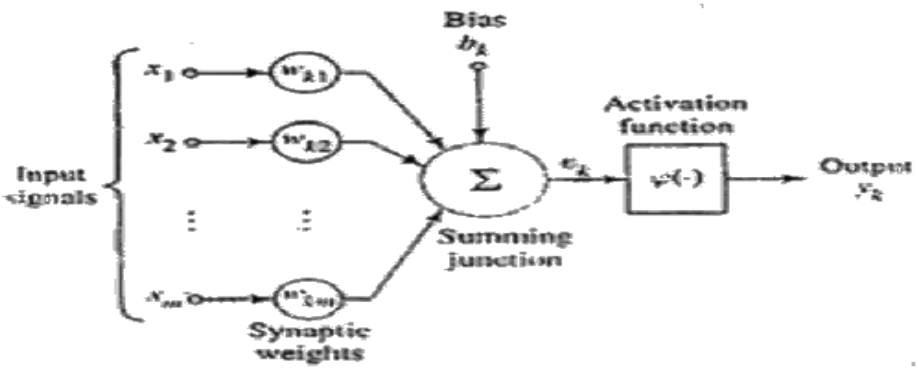
ولهذا السبب فقد قل الاهتمام بالبحوث والدراسات في مجال الشبكات العصبية لسنوات عدة ، إلى أن تم التوصل إلى شكل جديد للإدراك الحسي ويتمثل بإضافة مستوى جديد يطلق علية المستوى المخفي (Hidden Level) وبذلك أصبحت عملية الربط بين المدخلات والمخرجات لا تتم بشكل مباشر وإنما عن طريق المستوى المخفي .

ولقد اكتسب الإدراك الحسي القدرة على حساب الدوال والعلاقات للبيانات ذات النماذج الخطية أو اللاخطية ، وبعد ذلك تطور هذا المستوى المخفي بإضافة أوزان تربط بين مستوى المدخلات (Input Level) والمستوى المخفي من قبل العالم (Paul Werbos) في عام 1974 [31]،وقد أدى إخفاق شبكات الإدراك الحسي Perceptron في حل بعض المشاكل وضعفها في التعلم بالنسبة للشبكات متعددة الطبقات، مما أدى الى إيجاد شبكات أخرى قادرة على حل مثل هذه المشاكل وكانت شبكات الإنتشار العكسي البديل لهذه الشبكات ، إذ يعاد الخطأ المرتكب في مستوى المخرجات إلى المستوى المخفي، وأول من أوجد هذه الشبكات هو العالم (David Parker) عام 1985 والعالم (Lecun) عام 1986 قبل أن تصبح معروفة بشكل واسع.

3 ـ مكونات الشبكة العصبية الأصطناعية

تتكون الشبكات العصبية من مجموعة وحدات معالجة وتسمى كل وحده بالخلية ويوضح شكل (3)

مخطط بسيط لعملية مرور المدخلات وحساب الأوزان والمخرجات [32].



شكل (3) مخطط بسيط لعملية مرور المدخلات وحساب الأوزان وخروج المخرجات

وكما أن للإنسان وحدات إدخال توصله بالعالم الخارجي وهي حواسه الخمس ، فكذلك الشبكات العصبية تحتاج لوحدات إدخال ، ووحدات معالجة يتم فيها عمليات حسابية تضبط الأوزان ونحصل من خلالها على ردة الفعل المناسبة لكل مدخل من المدخلات للشبكة ،حيث إن الشبكة العصبية الاصطناعية من ثلاث مستويات وهي[33]:

مستوى المدخلات (Input Level)

هو المستوى الأول في الشبكة العصبية ويحتوي على عدد من العقد التي تمثل عدد المتغيرات المستقلة (المدخلات).

المستوى المخفي (Hidden Level**)**

هو المستوى الثاني والذي يلي مستوى المدخلات وقد يكون في الشبكة أكثر من مستوى مخفي واحد وهذا المستوى يرتبط مع مستوى المخرجات ، والشبكة التي تحتوي على مستوى مخفي واحد تسمى (Single-Layer Network) أما الشبكة التي تحتوي على أكثر من مستوى مخفي واحد فتسمى (Multi-Layer Network) .

مستوى المخرجات (Output Level**)**

هو المستوى الأخير في الشبكة العصبية الاصطناعية وهو عبارة عن مخرجات الشبكة العصبية .

ويتضمن كل مستوى من المستويات الثلاثة السابقة على مجموعة من العقد (Nodes) التي هي نقاط إلارتباط العصبي بين مستويات الشبكة العصبية، أما بالنسبة لعمل العقد في هذا المستوى فهي تستلم المدخلات من المستوى الأعلى منها وتنشر المخرجات إلى المستوى الأدنى منها عن طريق الأوزان بين المستويات، حيث توضح الأوزان مدى قوة الارتباط العصبي بين مستويات الشبكة العصبية فكل عقدة لها وزن يربطها مع المستوى السابق ووزن يربطها مع المستوى اللاحق. وتحتوي الشبكة العصبية على ثلاث طبقات من الأوزان هي [34]:

- طبقة أوزان مستوى المدخلات والمستوى المخفي (Input to Hidden Weight)
- طبقة أوزان بين المستويات المخفية (Hidden to Hidden Weight)
- طبقة أوزان المستوى المخفي ومستوى المخرجات (Hidden to Output Weight)

4 - عملية تدريب أوتعلم الشبكة العصبية الأصطناعية

إن ظاهرة التعلم لدى الإنسان تكسبه مهارات وقدرات يمكن ملاحظتها من خلال تغير إنجازه، أما في الشبكات العصبية الاصطناعية فإن التعلم يعني تغيير أوزان الاتصال (Connected Weight) بين الخلايا العصبية المتصلة مع بعضها أي أن الخلية تغير سلوك الإدخال إلى سلوك الإخراج وحسب استجابتها للظروف المحيطة بها ،كما أن عملية تعلم أو تدريب الشبكة العصبية الاصطناعية تبدأ بإدخال البيانات إلى الشبكة ، إذ تتعلم الشبكة العصبية على الخصائص والمزايا لهذه البيانات التي يتم تمثيلها بشكل متجهات، بحيث يتكون كل متجه من جزئين ، يمثل الجزء الأول مجموعة المتغيرات التوضيحية ، أما الجزء الثاني فيمثل قيم المعيار (المتغيرات المعتمدة)، ويكون

الجزءان معا المتجه الذي يتم إدخاله إلى الشبكة العصبية ، وعلى ذلك فإن كل عقدة من عقد المدخلات تمثل أحد قيم الجزء الأول من متجه (المتغيرات التوضيحية) [35].
ويتم إدخال المتجه في شكل مصفوفة إلى الشبكة العصبية ، ثم تتدرب الشبكة على البيانات ونتيجة التدريب نحصل على الأوزان المثلى التي تعطي أفضل تقدير لقيم المعيار وهي تمثل مخرجات الشبكة العصبية، ثم يتم مقارنة هذه المخرجات الناتجة بواسطة الشبكة مع مخرجات الهدف (المتغيرات المعتمدة) لنحصل على الخطأ (خطأ التدريب Training Error)الذي يمثل الفرق بين مخرجات الشبكة الفعلية وقيم مخرجات الشبكة المرغوب فيها ويستخدم كأساس في عملية تعديل أو تحديث أوزان الشبكة[36].
وتعمل طبقات الأوزان في الشبكة العصبية الاصطناعية حسب منهجية الانتشار حيث تحسب أوزان الطبقة الأولى، ثم ترسلها من طبقة مستوى المدخلات إلى طبقة المستوى المخفي (Input-Hidden Weights)، ثم من طبقة أوزان المستوى المخفي إلى مستوى المخرجات (Hidden-outPut Weights) .منهجية الانتشار العكسى للخطأ (Error Back Propagation approach) وعلى ذلك فإن الهدف من تدريب الشبكة العصبية الإصطناعية على البيانات، هو الحصول على اقل خطأ ، والنتيجة التي نحصل فيها على الأوزان المثلي يتم اعتمادها في التنبؤ لبيانات جديدة لم تخضع للتعلم .في حين أن قيم الأوزان الابتدائية (Initial Weights) عند بدء عملية التدريب تأخذ قيم عشوائية يتم توليدها من توزيعات إحصائية ، وعلى ذلك فعملية التدريب أو التعلم تعد من أكثر الطرق شيوعا وأهمها ، ويطلق عليها التعليم المراقب (Supervised Learning of ANN's) .

5 - خوارزمية الانتشار العكسي للخطأ ومنهجيتها

طورت منهجية الانتشار العكسي للخطأ (EBP) Error Back Propagation فى عام 1970 من قبل عدة علماء، حيث إن الخطوات الأساسية فيها هي حساب خطأ مستوى المخرجات لتحديث أوزان طبقة المستوى المخفي بالمخرجات، ثم حساب خطأ المستوى المخفي لتحديث أوزان طبقة مستوى المدخلات بطبقة المستوى المخفي، وبعد ذلك نحسب مخرجات الشبكة بالأوزان الجديدة لتستمر العملية في حساب الخطأ وتحديث الأوزان للوصول إلى اقل خطأ في الشبكة العصبية[37].فخوارزمية الانتشار العكسي للخطأ تستخدم في تدريب الشبكات العصبية كاملة الارتباط ومتعددة الطبقات وغير الخطية ، ويتم تنفيذ هذه الخوارزمية من خلال مرحلتين رئيسيتين :

المرحلة الأولى : الانتشار الأمامي Forward Propagation
لا يحدث فيها أي تعديل للأوزان وتبدأ هذه المرحلة بعرض الشكل المدخل للشبكة حيث تحسب قيم مكونات المتجه استثارة لوحدات طبقة المدخلات ويعقب ذلك انتشار أمامي لتلك الاستثارة عبر بقية طبقات الشبكة أي يتم حساب قيم مخرجات العقد المخفية لاستخدامها في حساب مخرجات الشبكة العصبية.

المرحلة الثانية : الانتشار العكسي Back Propagation
وهي مرحلة ضبط أوزان الشبكة حيث يتم حساب مشتقة الخطأ من عقد المخرجات والعقد الخفية ، واستخدامها في تحديث أوزان الطبقات .

6 - أهم المجالات والاستخدامات للشبكات العصبية فى التطبيقات المحاسبية

تقترح البحوث الحديثة فى المحاسبة الشبكات العصبية كأسلوب جديد ومتميز وواعد بما تقدمه من تنبؤات على مستوى عال من الدقة، فعندما تكون التنبؤات على قدر كبير من الثقة فإن المحاسب أو المخطط يستطيع التعرف على المزايا والعيوب وما يجب أن يفعله،وعلى ذلك كان من الضروري التعرف على بعض البحوث والدراسات السابقة فى المحاسبة التي استخدمت أسلوب الشبكات العصبية، حيث برز هذا الأسلوب فى مختلف التطبيقات المحاسبية، فدراسة Zohedi [38] أكدت أن العديد من البحوث والتطبيقات المحاسبية استخدم أسلوب الشبكات العصبية، كما قام العديد من الشركات بتطبيقها بشكل كفء في حل مشاكلها، حيث بلغت نسبة التطبيقات في مجال التمويل والبنوك 53% وفى مجال الإنتاج والعمليات 25.4% والمجالات الأخرى بلغت 21.6%.

أثبتت الشبكة العصبية نجاحاً في التنبؤ بالمتغيرات المالية والاقتصادية على المستوى القومي، حيث أعطت نتائجاً على درجة عالية من الدقة عند حساب معدل نمو الناتج المحلى الإجمالي لكندا، فيما اقترب هذا الناتج المحلى من الحقيقة، والذى كان من الصعوبة التنبؤ به مع النماذج الإحصائية التقليدية[39].

يعتبر أسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية أحد الأساليب الحديثة في مجال المحاسبة بينما نجد أن هناك تاريخاً عريضاً للتطبيقات الخبيرة، فهناك كماً هائلاً من التطبيقات المالية وغير المالية حيث يرى[40] Winston and Patrick أن الذكاء الاصطناعي في مجال البحوث والتطبيقات المحاسبية أصبح هدفاً، كما ذكر Gallant في عام 1994 عندما قام بعمل نموذج لحل المشاكل التي قد تكون بديهية مثل التعرف على الوجه والكلام والمشي إلى غير ذلك من النماذج ، وكان من الطبيعي أن يتجه

الذكاء الإصطناعي نحو أساليب الذكاء الطبيعي والقوانين الفيزيائية والعمليات التي تعطى حلولاً أفضل ، فظهر العديد من أدوات الذكاء الإصطناعي التي تعتمد على العلوم الطبيعية والهندسية ، ولقد وجدت طريقها بنجاح في عالم المحاسبة ، كما أستخدم[41] Huffman المنطق الضبابي (عدم التيقن) والذي يقوم على الخلايا الصناعية التى تشبه الخلايا الطبيعية وذلك عام 1994 في مجال التطبيقات المحاسبية.

وهذه الأدوات المعاصرة تشبه فى إستعمالها نماذج نظم الخبرة في الحصول على أحسن الحلول، وهذا الأسلوب يعتبر أحد نماذج الذكاء الاصطناعي، والتي ربما تشتمل على أحدث الأساليب المعروفة باسم Hybrid Systems[42] .

كما طبقت الشبكة العصبية في المحاسبة حيث قام [43] Yochanan في عام 1993 باستخدمها في نظام المعلومات المحاسبية الذي يجمع بين الشبكة العصبية الاصطناعية وقاعدة بيانات نظام خبير وكانت أقل خطأ وأقل تضليلاً.

ورأى[44] Knight and Rich عام 2001 أن أدوات التحليل المالي تقع ضمن مجال الخبرة التى تعتبر أحد مجالات الذكاء الاصطناعي ومن أكثر الطرق المستعملة فى التمويل ، حيث يرى البعض أن الشبكة العصبية أحد أفضل التقنيات التى تتعامل مع عدم التأكد ، فالشبكة العصبية تتميز بأنها تتعامل مع أساسيات التمويل والتي تحتوى على مجموعة من أنماط التمويل المستخدمة فى التوقع المستقبلي .

ففى ظل الأحداث الاقتصادية ، مثل تغير سعر الفائدة وسعر العملة والفشل المالي وشفافية التمويل كل هذا وغيره ، لا تستطيع أدوات التحليل الكمية والأدوات الإحصائية والاقتصاد القياسي أن تترجم هذه العمليات فى شكل عمليات رياضية، لأغرض التنبؤ الدقيق فلقد ذكر[45] Marijana عام 1996أن مهام التحليل المالى التى يمكن محاكاتها من خلال الشبكات العصبية منها ما يلي :

- التفويض لفتح الاعتماد المستندى
- تقييم مخاطر الضمان
- إدارة المشروع وعرض الاستراتيجيات
- التوقع المالى والاقتصادي
- سعر صرف العملات
- الاستثمارات الداخلة
- كشف عدم انتظام حركة الأسعار
- التنبؤ بالفشل المالى

أما[46] Kurt & Kenneth فقد ذكرا مجموعة من الإمكانيات المحددة في التطبيقات المالية والتي تتم بدرجة عالية من خلال الشبكات العصبية.

- محاكاة سلوك المستثمر
- التقييم المالي
- طرق التمويل
- توقع إدارة محفظة الأوراق المالية
- المنح والقروض
- منح بطاقة الائتمان
- تحديد رأس المال العامل الأمثل

كما ذكر[47] Johnand Randy & Ken عام 2004 أن معظم تطبيقات الشبكات العصبية يمكن أن تصنف إلى ثلاثة أقسام رئيسية:

- تصنيف الأنماط
- التنبؤ والتحليل المالي
- التحكم والأمثلية

وفى الواقع العملي يوجد العديد من تطبيقات التنبؤ المالي التي تشتمل على تصنيف الأنماط وإن كان من المفضل الفصل بين كل تطبيق على حدة حيث استخدمت الطرق التالية[48]:

- التصنيف
- السلاسل الزمنية
- الأمثلية
- التنبؤ

أما عن مشاكل التصنيف والتى تتضمن قرارات ثنائية أو تكون متعددة القرارات، فيتم التعرف عليها من خلال الملاحظة وتكون مقسمة إلى مجموعة عناصر محددة الخصائص التي تستخدم في حل مشكلة معينة، ويستلزم ذلك تعلم لمجموعة من المعلومات حتى تتعرف على الأنماط، كما أن تطبيقات الشبكات العصبية في المجال المالي تتضمن:

- كشف احتيال بطاقة الائتمان
- تمييز كتابة خط اليد

ولبيان إمكانية استخدام الشبكات العصبية في المجالات المحاسبية، سوف يحاول الباحث فى المبحث التالى إعداد موازنة تخطيطية بالتطبيق على إحدى شركات الأدوية (شركة ممفيس للأدوية).

المبحث الثالث: الحالة التطبيقية لاستخدام أسلوب الشبكات العصبية في التنبؤ

تنبع أهمية الدراسة التطبيقية من الاتجاه نحو ربط إعداد الموازنة التخطيطية بأسلوب الشبكات العصبية كأحد الأساليب في التنبؤ، وذلك لتدعيم الجانب النظري، حيث أكد الجانب النظري على إمكانية استخدام نموذج الشبكات العصبية في فحص القوائم المالية الفترية.

وإذا كانت المنشأة تسعى من خلال عمليات التنبؤ إلى الوصول لرقم تقديري للمبيعات، فإن هذه العملية في غاية الأهمية للأسباب التالية:

1 - يعتبر التنبؤ بالمبيعات الأساس الذي يعتمد عليه في عمليات التخطيط في كافة الأنشطة التي تمارسها أقسام و إدارات المنشأة، وعلى ضوء هذا التنبؤ يتم صياغة خطط الإنتاج، المشتريات، التسويق، و التمويل...إلخ.

2 - تستطيع المنشأة من خلال عملية التنبؤ بالمبيعات تقدير تكاليف الأنشطة التي ستقوم بتنفيذها، وبالتالي تتمكن من تحديد مصادر الحصول على الأموال، و يتم إعداد الموازنة المالية.

3 - تستطيع المنشأة من خلال عملية التنبؤ تحديد الأرباح المتوقعة من المبيعات في نهاية الفترة الزمنية التي تغطيها عملية التنبؤ، و ذالك بطرح تكاليف المبيعات المتوقعة من الإيرادات المتوقعة من المبيعات.

4 - يساعد التنبؤ بالمبيعات الإدارة في مراقبة نشاط إدارة المبيعات، و رجال البيع، و تحديد مدى كفايتهم في تنفيذ المهام المسندة إليهم، و ذالك لأن التنبؤ يوفر الأساس الذي يستخدم في مقارنة المبيعات المحققة من المبيعات المتوقعة.

5 - يساهم التنبؤ في توجيه جهود الأفراد العاملين و توظيفها لخدمة تحقيق الأهداف، و ترشيد قرارات الإدارة المتعلقة بالإنفاق على مختلف الأنشطة.

قام الباحث بإجراء الدراسة التطبيقية للنموذج المقترح على بيانات بعض بنود القوائم المالية الفترية (الربع سنوية) لشركة ممفيس للأدوية وهى شركة مساهمة تمسك دفاتر منتظمة ومسجلة ببورصة الأوراق المالية المصرية وذلك لاختبار الفروض التي تم وضعها لهذا البحث.

كما قام الباحث باختيار أهم بالمتغيرات (البنود) التي تؤثر على المبيعات باعتبار أن الهدف هو التنبؤ بحجم المبيعات، وتم اختيار أهم هذه المتغيرات وذلك بناءً على أهميتها النسبية والواردة في القوائم المالية.

فالباحث يهدف من الدراسة التطبيقية إلى التحقق من (اختبار) صحة فروض البحث وإثبات أن استخدام النماذج العلمية المتطورة وخاصة نماذج الشبكات العصبية المعتمدة على تحليل السلاسل الزمنية يؤدى إلى التنبؤ بإيرادات المبيعات وبالتالي توفير الدقة والموضوعية في عملية إعداد الموازنات التخطيطية لباقي الأنشطة وذلك بدرجة الثقة والمصداقية المقبولة ، مما يؤدى إلى تسهيل أعمال إعداد الموازنة التخطيطية وما يتبع ذلك من القضاء على أغلب المشاكل التي تواجه الإدارة أثناء عملية الموازنة التخطيطية.

أولا: نبذة مختصرة عن الشركة عينة البحث

اسم الشركة : ممفيس للأدوية والصناعات الكيماوية ، تاريخ الإنشاء : 1 يناير 1983.

الغرض من الشركة : صناعة وتحضير وتجارة جميع المستحضرات الطبية والبيطرية ومستحضرات التجميل الخاصة وما يتبعها من مستلزمات واستخلاص وتجهيز وتركيب جميع المواد والعناصر الكيماوية والأعشاب وغيرها، وتصدير الأدوية والكيماويات واستيراد ما يلزم من معدات وقطع غيار وكيماويات ومستلزمات، والتصنيع للغير والتصنيع لدى الغير.

بداية السنة المالية : الربع الثالث ، **مراجع الحسابات** : الجهاز المركزي للمحاسبات

الملكية: الشركة القابضة للأدوية (59.99%) ، اتحاد العاملين المساهمين (10%) ، آخرون (24.01 %) ، صلاح الدين السيد (6 %) .

استثمارات أخرى : النباتات الطبية (7.82 %) ، المهن الطبية (5%)

ثانياً : مصدر البيانات

قام الباحث بتجميع البيانات الفعلية المطلوبة عن المركز المالي ونتيجة الأعمال للشركة محل البحث معتمداً على المصادر الثانوية للبيانات والمتمثلة في بعض القوائم المالية المنشورة وفى شكل سلسلة زمنية من سنة 2000 حتى 2010 ، وقد تم جمع البيانات المطلوبة التي تتضمنها القوائم المالية المنشورة للشركة محل التطبيق من أحد المراكز المعتمدة لتداول ونشر المعلومات وهو مركز مصر لنشر المعلومات Egypt

. (For Information Dissemination (EGID ، ويعتبر **الباحث** هذا العدد من السنوات كافٍ من وجهة نظر الباحث لإجراء الدراسة التطبيقية.

ثالثاً : تطبيق النموذج المقترح على الشركة موضع البحث

جاء اختيار الباحث لبرنامج الشبكات العصبية Neural Connection للتطبيق على النموذج المقترح، وذلك لما يتميز به من سهولة في الاستخدام كما أنه واسع الانتشار، ويرجع ذلك لأنه من أحد منتجات SPSS البرنامج الإحصائي الشهير، ولقد صدر الإصدار الأول من برنامج Neural Connection عام 1987 ثم توالى بعد ذلك إصدارات أخرى، أضافت إليه الكثير من التحسينات مما جعلها من البرامج التي تتميز بالبساطة وسهولة الاستخدام.

وسوف يركز الباحث على نموذج شائع الاستخدام في المجالات المحاسبية وهو بيرسبترون متعدد الطبقات Multi-Layer Perceptron حيث أكدت البحوث التطبيقية في المحاسبة أن هذا النموذج يعتبر من أقوى النماذج فى التنبؤ[49].

مميزات نموذج بيرسبترون متعدد الطبقات

يعتبر نموذج بيرسبترون من أبرز النماذج التي استخدمت في التطبيقات المحاسبية والذي حقق نتائج ملحوظة في العديد من التطبيقات ولقد أكدت هذه التطبيقات إن هذا النموذج يعطى نتائج جيدة ويستطيع التعرف على الأنماط والتنبؤ بقيم البيانات في حالة البيانات ذات العلاقة غير الخطية، كما يسمح بتعدد الطبقات الخفية الإضافية المكونة من الخلايا العصبية والتي توجد ما بين طبقة المدخلات والمخرجات، كما يتميز هذا النموذج بقدرته على التعلم بشكل كبير, ومن أبرز مجالات استخدام هذا النموذج على سبيل المثال[50] :

- التنبؤات المالية
- تقييم السندات
- تقييم الممتلكات العقارية
- تقليل النفقات في المستشفيات
- إدارة الائتمان

ومن هنا جاء اختيار الباحث لهذا النموذج والذي يعتمد على تعديل قيم الخلايا الموجودة (الأوزان) بالطبقة المخفية حيث يبدأ بقيم عشوائية صغيرة وعن طريق تنشيط هذه الخلايا يستمر في عمليات التحسين والنقل إلى الطبقة التالية بشكل متكرر حتى يعطى إشارة أن ناتج الخلايا العصبية المحسوبة يقترب من الناتج المعطى

الموجود في طبقة المخرجات، وأن الاختلاف بين القيمتين يتمثل في مقدار الخطأ المسموح به والذي يتم تحديده عند بناء النموذج.

رابعا : البناء الهيكلي للنموذج

تم عمل البناء الهيكلي لنموذج التنبؤ بإيرادات المبيعات وتحليل القدرة التنبؤية كمتغير تابع مع كل عنصر من العناصر الباقية كمتغيرات مستقلة . وذلك للتعرف على مدى القدرة التنبؤية لنموذج الشبكة العصبية في التنبؤ الدقيق بإيرادات المبيعات.

وفيما يلي عرض لبعض بنود القوائم المالية الفترية (قائمة الدخل ، وقائمة المركز المالي) التي تم إختيارها وتشغيلها وتطبيق النموذج عليها حسب أهميتها النسبية وأثرها على الموازنة التخطيطية:

إيراد المبيعات

(y 1)

تكلفة المبيعات

(x 1)

مصروفات عمومية وإدارية

(x 2)

رواتب مقطوعة وبدلات حضور وانتقال أعضاء مجلس الإدارة

(x 3)

مخزون خامات

(x 4)

آلات ومعدات

(x 5)

مجمع إهلاك آلات ومعدات

(x 6)

مخصص ديون مشكوك في تحصيلها

(x 7)

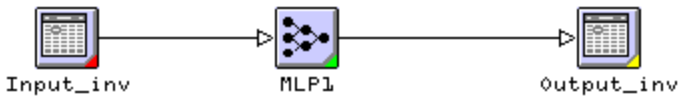
مخصصات (التزامات متداولة)

(x 8)

المرحلة الاولى : تركيب نموذج الشبكة العصبية المقترح

يوضح الشكل التالي تركيب الشبكة العصبية للنموذج المستخدم في حالة التنبؤ بإيرادات المبيعات.

شكل (4) تركيب نموذج الشبكة العصبية المقترح



حيث

Input_inv	**مجموعة المدخلات والمخرجات الفعلية**
MLP	**نموذج التعلم المقترح**
Output_inv	**نتائج الشبكة**

والجدول التالي يوضح المعلمات التي تم الاعتماد عليها في بناء نموذج بإيرادات المبيعات ، والتي من المفترض أن تحقق أفضل أداء للنموذج.

معلمات النموذج المستخدم بإيرادات المبيعات

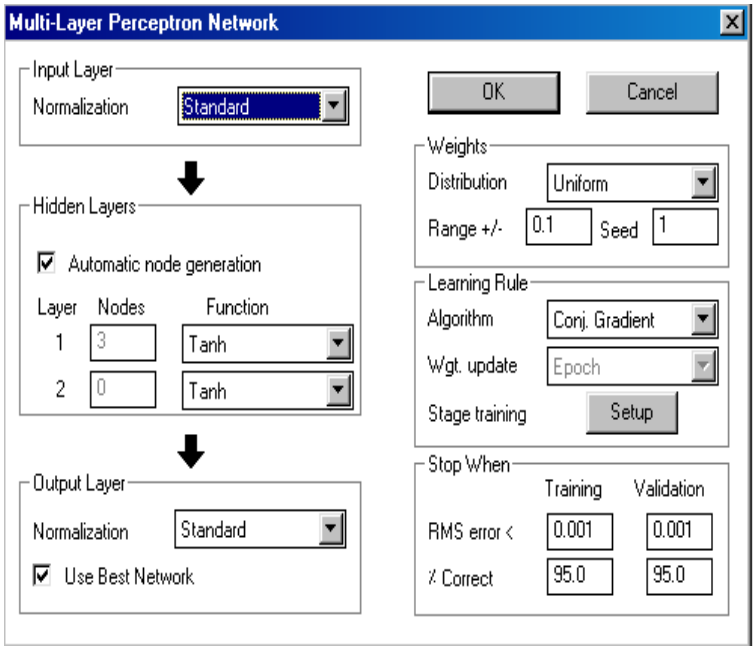
المعلمات العامة	معلمات الطبقة المخفية	معلمات التحقق
عناصر معالجة طبقة المدخلات (8) (X1 : X8) عناصر معالجة الطبقة المخفية (3) عناصر معالجة طبقة المخرجات (1) (y1) قاعدة التعلم : التغذية العكسية الدالة التحويلية : الدالة الآسية	معدل التعلم 25% معدل التقارب 60%	معدل الخطأ 0.1% معدل التصحيح 95%

حيث يشير العديد من الدراسات على أن الدالة الأسية Sigmoid Function هي من أكثر الدوال التي تلائم عملية التنبؤ في التطبيقات المحاسبية(51).

المرحلة الثانية : تدريب وتعلم النموذج المقترح قبل التعديل فى المعلمات

تم الاختيار العشوائي لمجموعة الأوزان النسبية المبدئية لعناصر المعالجة لنموذج الشبكة العصبية, وهذه الأوزان تربط بين مجموعة عناصر المعالجة في طبقة المدخلات (8 عنصر معالجة) ومجموعة عناصر المعالجة في الطبقة المخفية (3 عناصر معالجة) وعنصر واحد في طبقة المخرجات، وتستخدم هذه الأوزان النسبية عند تشغيل الدالة التحويلية للتقريب بين المخرجات الفعلية والمتوقعة. والشكل التالي يوضح مجموعة الأوزان النسبية قبل التعديل في المعلمات.

شكل (5) شاشة معلمات النموذج قبل التعديل



ونلاحظ في الشكل السابق أن :

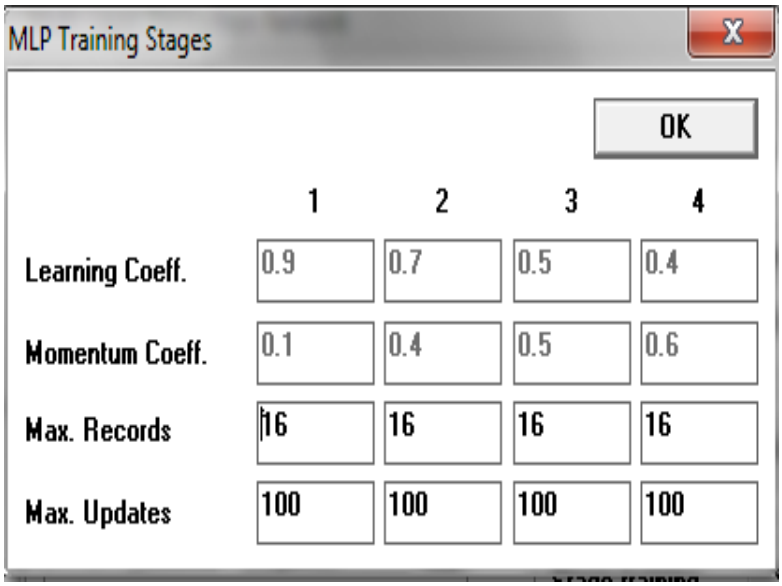
1 – طبقة المدخلات : تتبع التطبيع القياسي لمجموعة المدخلات .

2 – الطبقة المخفية : يتم التعديل فيها .

أ – الأسلوب الذي يتم من خلاله تحديد عدد الطبقات هو الأسلوب التلقائي .

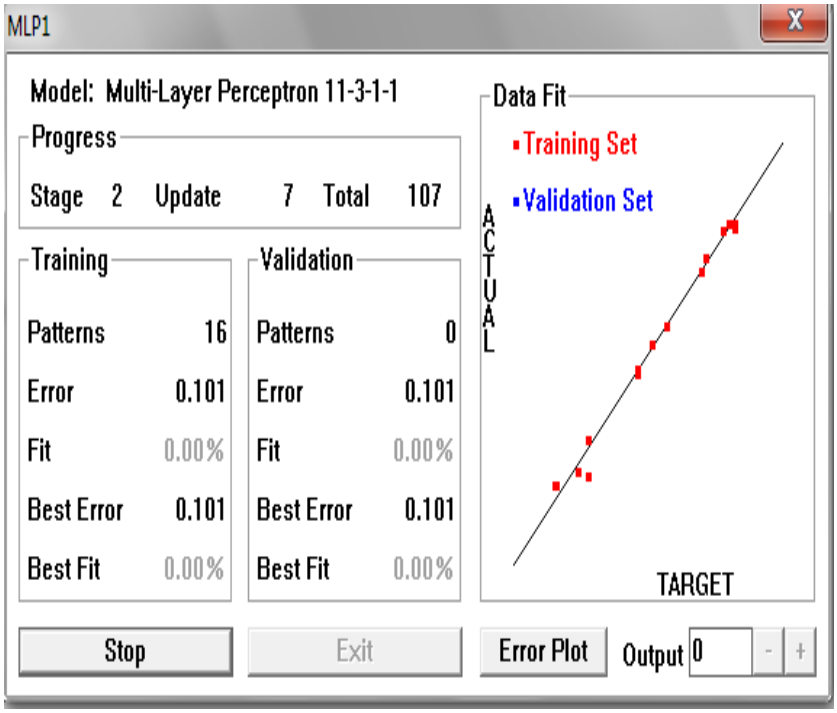
ب – عدد الخلايا الخفية ثلاثة.
ج – الدالة المستخدمة هي Tanh.
3 – طبقة المخرجات : تتبع التطبيع القياسي مع أفضل شبكة مستخدمة.
4 – الأوزان: حيث يتم توزيع الأوزان بشكل مطرد وتأخذ المدى ± 0.1 كما يتم توزيع الأوزان على الخلايا بمستوى واحد.
5 – قاعدة التعلم : وتشتمل على:
أ – خوارزمية التعلم Conjugate Gradient
ب – تحديث الأوزان يتم بشكل تلقائي.
ج – مراحل التدريب : ويمكن التحكم في مراحل التدريب من خلال التعديل فى Setup وفى هذه الحالة تظهر الشاشة التالية.

شكل (6) شاشة التعديل في مراحل التدريب



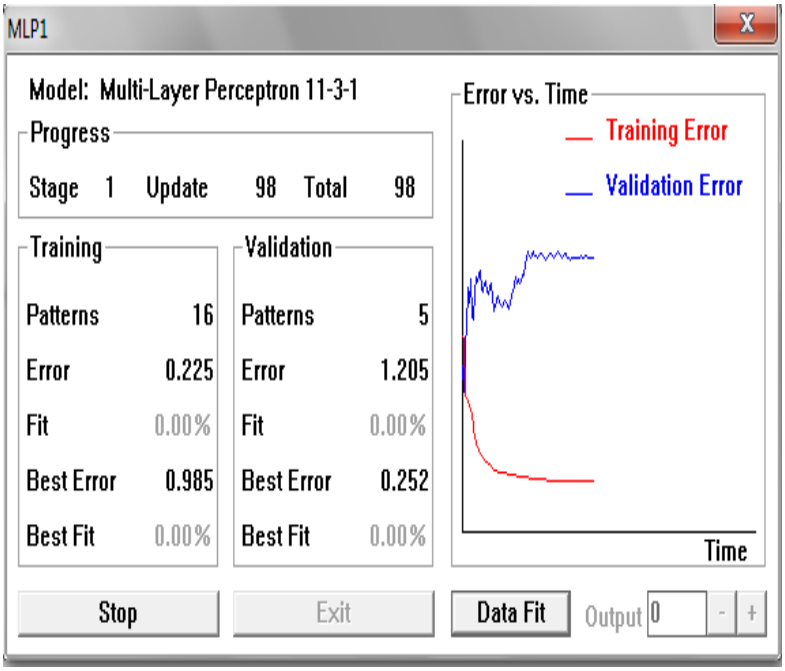
ومن الشاشة السابقة يمكن التعديل في مراحل التدريب وإن كان البرنامج يقوم بعملية التعديل بشكل تلقائي أثناء عملية التعلم.
والشكل التالي يوضح شاشة التدريب قبل التعديل في المعلمات.

شكل (7) شاشة التدريب قبل التعديل في المعلمات



ونلاحظ في الشكل السابق أن حجم الخطأ وصل إلى 0.101 في مجموعة التدريب أي إنه تدرب بدرجة 0.899 وهذه تعتبر نسبة غير مقبولة, أما في مجموعة التحقق فإن حجم الخطأ وصل إلى 0.101 وهذه النسبة أيضا غير مقبولة، وعلى ذلك سيتم تعديل المعلمات إلى أن نصل إلى أفضل خطأ ممكن على الشبكة للتنبؤ بإيرادات المبيعات، أما منحى الخطأ في مرحلة التعلم قبل التعديل فيظهر كما في الشكل التالي.

شكل (8) شاشة منحنى خطأ التعلم قبل التعديل



ومن الشاشة السابقة يتضح مدى تعلم الشبكة حيث :

- الخطأ في مجموعة التدريب قد وصل إلى 0.225أي أنه تعلم بدرجة 0.775

- الخطأ في مجموعة التحقق وصل إلى 1.205 أي أنه لم يتعلم حيث إنه أكبر من الواحد الصحيح .

وعلى ذلك فإن هذه النسبة غير مقبولة وسوف يتم تعديل المعلمات وتدريب وتعلم الشبكة مرة أخرى.

المرحلة الثالثة : تدريب وتعلم النموذج المقترح بعد التعديل في المعلمات

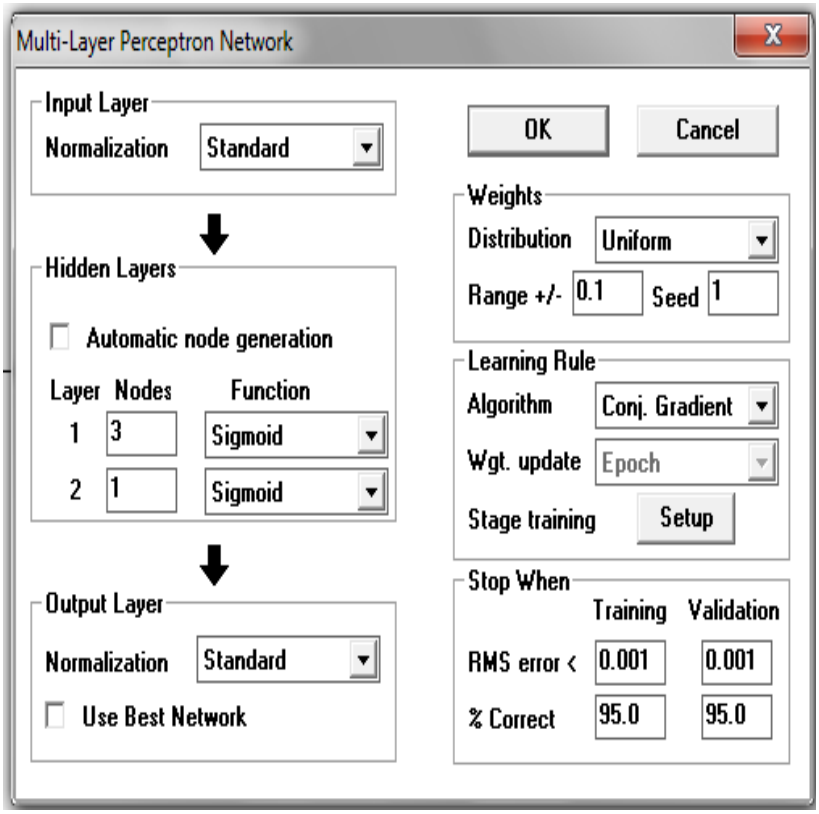
حيث يتم توقف تدريب وتعليم النموذج إذا كان :

أ – الجذر التربيعى لمتوسط مربع الانحراف Root of Mean Square Error – **R**MS يصل في مجموعة التدريب إلى 0.001 ، أما في مجموعة التحقق فيصل هذا الجذر إلى 0.001

ب – دقة نتائج التحقق : تصل في مجموعة التدريب إلى 0.95 وفى مجموعة التحقق تصل إلى 0.95 أيضاً.

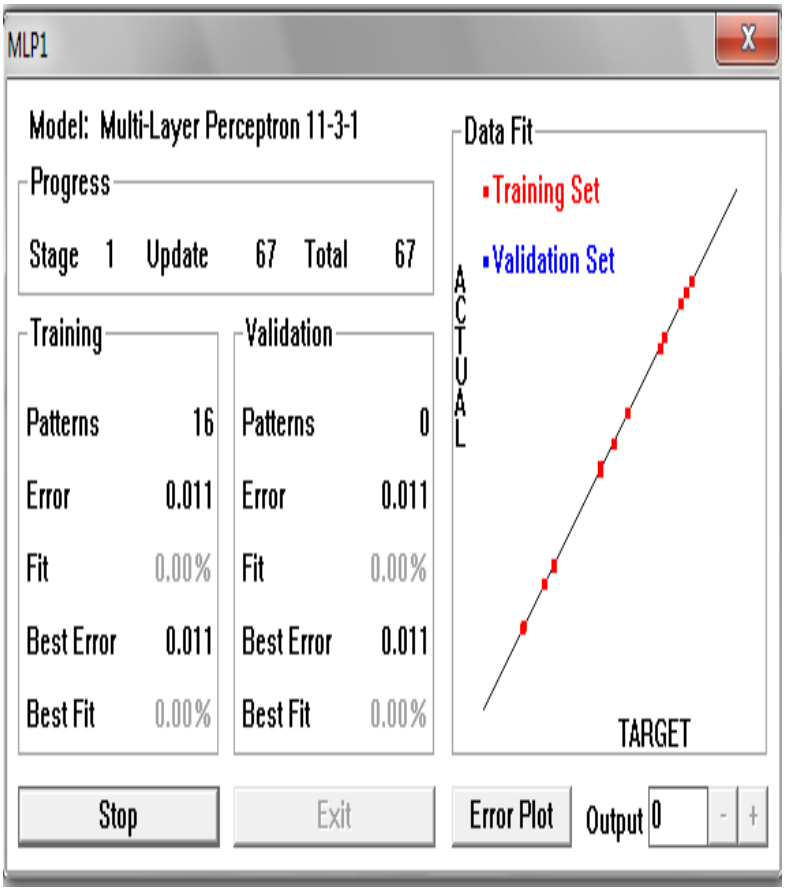
وعلى ذلك يتم تعديل شاشة الإعدادات على النحو التالي

شكل (9) شاشة معلمات النموذج بعد التعديل



وبعد الانتهاء من التعديلات يتم تدريب الشبكة العصبية مرة أخرى، فتظهر شاشة التدريب التالية:

شكل (10) شاشة التدريب بعد التعديل في المعلمات

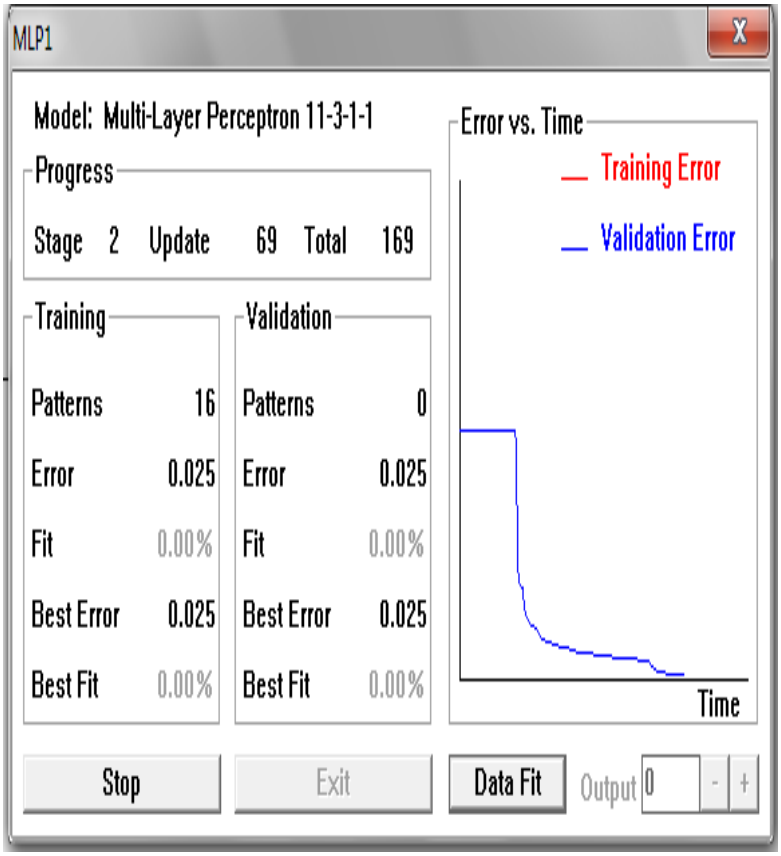


ومن الشاشة السابقة يتضح مدى تعلم الشبكة حيث :

- الخطأ في مجموعة التدريب قد وصل إلى 0.011أي إنه تعلم بدرجة 0.989.
- الخطأ في مجموعة التحقق وصل إلى 0.011 أي أنه تعلم بدرجة 0.989.

أما منحى الخطأ في مرحلة التعلم بعد التعديل فيظهر كما في الشكل التالي:

شكل (11) شاشة منحنى خطأ التعلم قبل التعديل



ومن الشاشة السابقة يتضح مدى تعلم الشبكة حيث :

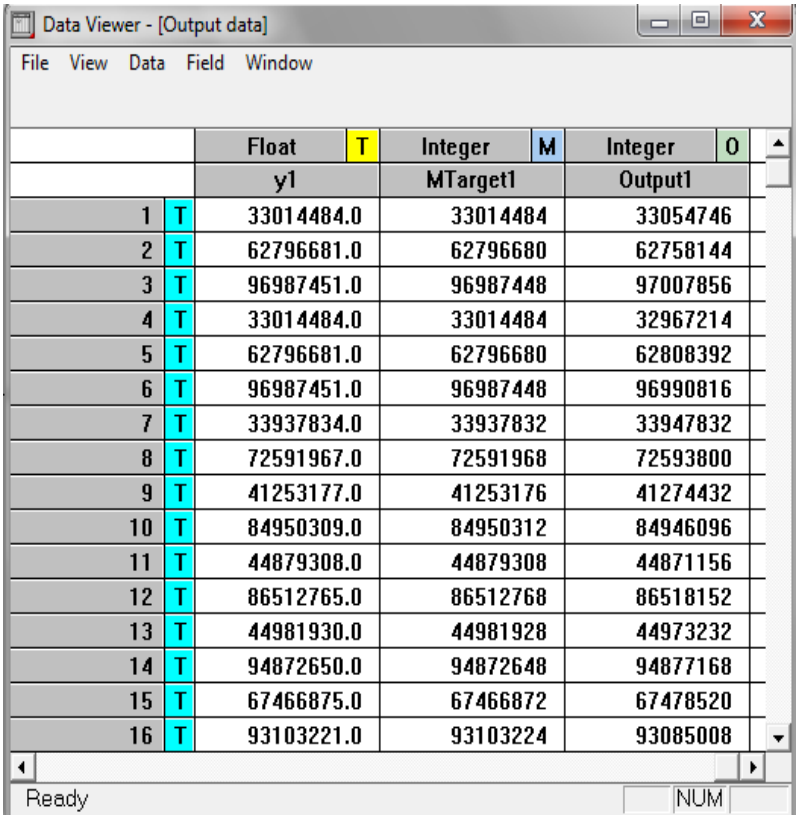
- الخطأ في مجموعة التدريب قد وصل إلى 0.025 أي إنه تعلم بدرجة 0.975

- الخطأ في مجموعة التحقق وصل إلى 0.025 أي إنه تعلم بدرجة 0.975.

وتعتبر هذه النسب التي توصل إليها النموذج أثناء عملية التدريب والتعلم أعلى نسب حققها النموذج وهى نسب مقبولة بناء على الشروط السابقة.

والشكل التالي يوضح مخرجات نموذج الشبكة العصبية بعد التعديل فى معلمات النموذج وتدريب وتعلم النموذج المقترح.

شكل (12) شاشة نتائج التشغيل



وعند عرض المخرجات يقوم البرنامج بتقسيمها إلى المجموعات التالية :-

T =	Target	المخرجات الفعلية
M =	Network Target	المدخلات المتوقعة على الشبكة
O =	Network Output	المخرجات المتوقعة على الشبكة

نقوم بعد ذلك باختبار نتائج النموذج وذلك للتأكد من دقة التنبؤ، وذلك بالمقارنة بين القيم الفعلية والقيم المتنبأ بها وذلك من خلال اختبار T-Test.

المرحلة الرابعة : اختبار دقة نتائج النموذج

في هذه المرحلة يتم استخدام الاختبار الإحصائي T-Test للتأكد من (هل يوجد اختلاف بين القيم الفعلية والنتائج المعطاة من نموذج الشبكة العصبية أم لا) .

وفيما يلي نتائج اختبار T-Test.

الجدول الأول : الوصف الإحصائي

Group Statistics

	N	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Y	1	16	65634204.25	24544996.778	6136249.195
	2	16	65634535.25	24545714.514	6136428.629

يتضمن الجدول السابق بيانات المتغيرين (القيم الفعلية والنتائج المعطاة) والإحصاءات الوصفية الخاصة بهما مثل : عدد المشاهدات والمتوسط والانحراف المعياري ومتوسط الخطأ المعياري.

الجدول الثاني وهو يتضمن جزئيين :

الجزء الأول : اختبار Levene's Test للتجانس

حيث إن الفرض العدمى :ينص على أن متوسط القيم الفعلية للإيرادات يساوى متوسط قيم النتائج المعطاة من الشبكة.

أما الفرض البديل :فينص على أن متوسط القيم الفعلية للإيرادات لا يساوى متوسط قيم النتائج المعطاة من الشبكة.

		Levene's Test for Equality of Variances	
		F	Sig.
Y	Equal variances assumed	.000	.999
	Equal variances not assumed		

وحيث إن قيمة المعنوية Sig تساوى 0.999 وهى اكبر من 0.05 ففي هذه الحالة يتم قبول الفرض العدمى القائل بان متوسط القيم الفعلية للإيرادات يساوى متوسط قيم النتائج المعطاة من الشبكة، وعلى ذلك فهناك تجانس بين المتغيرين.

الجزء الثانى : نتائج اختبار عينتين مستقلتين T-Test for Equality of Means

t-test for Equality of Means						
t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
.000	30	0.100	-331.000	8678093.713	-17723362.763	17722700.763
.000	30	0.100	-331.000	8678093.713	-17723362.764	17722700.764

يلاحظ من نتائج هذا الاختبار إن قيمة المعنوية Sig تساوى 0.10 وهى اكبر من مستوى المعنوية 0.05 ، وبالتالي فإننا نقبل الفرض العدمى القائل بان التباين بين القيم الفعلية للإيرادات يساوى تباين قيم النتائج المعطاة من الشبكة، وعلى ذلك فإن الفروق بين المتغيرين غير معنوية.

النتائج والتوصيات

خلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج والتوصيات التي يمكن بلورتها في الآتي:

أولاً: النتائج

الهدف الرئيسي لهذا البحث هو الاستفادة من أسلوب الشبكات العصبية كأسلوب حديث لحل المشاكل العلمية ومحاولة تطبيقه في المجالات المحاسبية، ولقد أكدت البحوث المحاسبية الحديثة التي تناولها الباحث في متن البحث وغيرها من البحوث أن أسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية يعد من الأساليب الواعدة في التنبؤ.

حيث قدم الباحث نموذجاً مبسطاً لكي يساعد متخذى القرار علي أن يبنوا قراراتهم على أساس علمي سليم ودقيق وعلى معلومات ذات مستوى عال من الدقة، ولقد تم تطبيق النموذج على إحدى شركات الدواء المصرية (شركة ممفيس للأدوية) ، وقد أثبتت الدراسة أن أسلوب الشبكة العصبية في التنبؤ بإيرادات المبيعات قد حقق ما يلي:

1 – الدقة المتناهية والواقعية في إيجاد قيم التنبؤ المستقبلية والخاصة بإيرادات المبيعات، وهو ما يحتاج إليه متخذ القرار عند إعداد الموازنة التخطيطية وهذا يؤكد صحة الفرض الأول القائل بأن استخدام أسلوب الشبكات العصبية يزيد من كفاءة وفعالية التنبؤ الدقيق أثناء عملية إعداد الموازنات التخطيطية.

2 – مخرجات النموذج المقترح في المرحلة الأولى قبل التعديل في معلمات النموذج والمرحلة الثانية بعد التعديل في المعلمات تؤكد مدى قدرة أسلوب الشبكة العصبية في التدريب والتعلم وهذا ما يؤكد صحة الفرض الثاني القائل بأن التعلم والتدريب الجيد للشبكة العصبية على محاكاة الواقع يتطلب تحديد مجموعة المدخلات والمخرجات اللازمة عند إعداد الموازنة التخطيطية .

3 – تناهى الخطأ القياسي (الجذر التربيعى لمتوسط مربعات الانحرافات RMS Error) في النتائج المتحصل عليها، وهذا يدل على أن الشبكة العصبية بعد أن يتم تدريبها بشكل جيد (من خلال إعادة محاولات التدريب والتعلم مع التغيير في المعلمات، وإعادة المحاولات حتى يتم تدريب الشبكة العصبية) تصبح مدربة وقادرة على التنبؤ وهذا ما يثبت أيضا صحة الفرض الثاني.

4 – مدى قدرة الشبكات العصبية على محاكاة الواقع ، مما جعل عملية التنبؤ تتم بشكل مستمر مع إمكانية الحصول على نتائج دقيقة في الوقت المناسب، وهذا ما يؤكد صحة الفرض الثالث القائل بأن التوصيف الجيد لعناصر نموذج الشبكة العصبية المستخدم في إعداد الموازنة التخطيطية يعتبر الشرط اللازم لكفاءة التقديرات.

5 – يسمح نموذج الشبكة العصبية المقترح بإدخال عناصر عديدة من المتغيرات، وليس هناك عدد محدد من المتغيرات، كما لا يشترط النموذج نوعاً معيناً من العلاقة سواء كانت خطية أو غير خطية.

ثانياً: التوصيات

1 – تطبيق نموذج الشبكة العصبية في قطاع الصناعة (الدواء)، حيث يعتبر التنبؤ بالمبيعات باستخدام نموذج الشبكة العصبية مدخلا لإعداد الموازنات التخطيطية، وهذا النموذج يعتبر ذو أهمية كبيرة للمنشأة لما له من دور في التخطيط و الرقابة والتنسيق . و تعتبر موازنة المبيعات الحجر الأساسي لباقي الموازنات، إذ يعتبر التنبؤ بالمبيعات و إعداد الخطط المعيارية اللازمة لها مدخلا لإعداد الكثير من الموازنات الفرعية الأخرى ذات العلاقة المباشرة والقوية بمبيعات المنشاة مثل:

موازنة المشتريات والإنتاج و تكاليف التسويق ...وغيرها من الموازنات الفرعية التي تتأثر بالإيرادات المحققة من المبيعات.

2 – محاولة استخدام نموذج الشبكة العصبية في التطبيقات والبحوث المحاسبية الأخرى، مثل التنبؤ بالأرباح، واكتشاف الأخطاء والغش في الحسابات، والتنبؤ بحجم المتحصلات الضريبية، وتصنيف العملاء، إلى غير ذلك من التطبيقات التي تحتاج إلى درجة دقة فائقة في التنبؤ وهذا ما اقترحته العديد من المقالات، إلا انه في مصر لا يوجد مثل تلك التطبيقات.

3 – محاولة تجربة نموذج الشبكة العصبية باستخدام خوارزمية جديدة بدلاً من الاعتماد على طريقة التدريب الإشرافية وطريقة التعلم ذات التغذية الأمامية التتابعية والتي اعتمدت عليها الدراسة وغيرها من الدراسات التي تعرض لها الباحث، ومن ثم عمل مقارنة مع الطريقة المستخدمة.

4 – إتاحة الفرصة لنموذج الشبكة العصبية أن يكون أحد الاهتمامات في الجهات البحثية، على أن يكون لمعهد التخطيط القومي السبق في ذلك، باعتبار أن الشبكات العصبية تعتبر أداه واعدة ولا تقل أهمية عن الطرق والأساليب التقليدية المستخدمة في التحليل والتنبؤ.

5 – عمل الندوات والمؤتمرات لإبراز هذا الأسلوب المتميز في التنبؤ والتحليل المحاسبي والذي يساعد الباحثين في مختلف مستوياتهم العلمية والمشتغلين بمهنة المحاسبة والمراجعة، وأيضاً المديرين على مختلف مستوياتهم حتى يتسنى لمتخذي القرار (على مستوي الوحدات الاقتصادية وعلى المستوي القومي) اتخاذ القرار المناسب المبنى على التنبؤات الدقيقة.

الهوامش:

1 - د. أمين السيد احمد لطفي، "التخطيط والرقابة باستخدام الموازنات والمحاكاة"، الدار الجامعية - الإسكندرية، 2011، ص. 128.

2 - د. محمد محمد الجزار، "محاسبة التكاليف ، قياس – رقابة – قرارات "، مطابع عنتر، القاهرة ، 1984، ص.56.

3- د. حامد طلبة محمد، د. أحمد حامد محمود، " دراسات فى المحاسبة الإدارية – الموازنات "، بدون ناشر، ٢٠١١، ص.23.

4 - د. فريد محمد إبراهيم، "إعداد الموازنة التخطيطية وفقاً لمعيار الطموح لتحقيق أهداف الوحدة الاقتصادية"، رسالة ماجستير غير منشوره، كلية التجارة - جامعة عين شمس، ٢٠٠٢، ص ص.34 : 36.

5 - د. عصام عبد الهادي أبو النصر، " الإطار الفكري والعملي لنظم محاسبة التكاليف الفعلية والمعيارية "، كلية التجارة، جامعة الازهر، 2008، ص ص. 13 : 14.

6- د. عمرو كامل الحاروني، " استخدام بيانات التكاليف في تحديد أسعار تصدير منتجات الشركات الصناعية في مصر "، المجلة العلمية لتجارة الأزهر، كلية التجارة، جامعة الأزهر، العدد 21، 1996، ص ص53:55

7 - د. منير محمود سالم، " الموازنات التخطيطية- المبادىء العلمية والعملية "، دار النهضة العربية ،1998، ص ص 18 : 20.

8 - د. أحمد هانى بحيرى حماد، " أساليب الذكاء الاصطناعي فى المحاسبة : استخدام نظم الخبير فى قرارات الاختيارات المحاسبية"، المجلة المصرية للدراسات التجارية ، جامعة المنصورة كلية التجارة ، (العدد الاول 1989)،ص 143.

9 - د. جعفر محمد حاجى و د. محمد عبد الهادى المحميد، " الشبكات العصبية التنبؤ بأسعار صرف الدينار الكويتي مقابل الدولار الامريكى" ، المجلة العربية للعلوم الإدارية– جامعة الكويت ، المجلد 6 عدد يناير 1999ص 84 .

10 - Armstrong, J., " Principles of Forecasting: A Handbook for Researchers and Practitioners ", Hingham, MA: Kluwer Academic Publishers, 2001, p. 121 .

11 - - د. منير محمود سالم، مرجع سبق ذكره ،ص ص . 24 : 25.

12 - د. سعيد توفيق عبيد، " نموذج مقترح لتقدير كفاءة الاستثمار الفردي واستخدام أسلوب الشبكة العصبية لتصنيف الشركات مع دراسة تطبيقية على الأسهم بالبورصة المصرية"، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة – كلية التجارة جامعة عين شمس ، ملحق العدد الأول – 1994 ، ص ص. 1345 : 1389.

13 - د. طارق حسنين إسماعيل، " قياس قدرة التدفقات النقدية على التنبؤ بمدى استمرارية منشآت الأعمال باستخدام نماذج الشبكات العصبية"، المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية – كلية التجارة وإدارة الأعمال – جامعة حلوان ، العدد الثالث والرابع – 1998 ، ص ص. 7 : 8.

14 - Alice E. Smith, " Cost Estimation Predictive Modeling: Regression versus Neural Network" http://www.pitt.edu/AFShome/a/e/aesmith/public/html/auburnpage/postscript/

15 - د. طارق حسنين إسماعيل، مرجع سبق ذكره ،ص ص.11 : 13 .

16 - Wily john & Stuttgart B. & Teubner, " architectures and electronic implementation of neural networks models ", chichester: new york, 1998

17 - Martin N. M. & Jain L. C., " Fusion of Neural Networks , Fuzzy Sets, and Genetic Algorithms ", CRC Press: Boca Raton , London, New York, Washington, 1999 , p p. 7 : 8.
18 - Kevin C. Desouza, " Modeling the Human Brain: Artificial Neural networks " , p 4 http://www.globalresearchbusiness.com/paperdis.php?pid=3259
19 - Martin Anthony & Peter Bartlett, " neural networks learning: theoretical foundations", London and caberra, march 1999, p. 7
20 - Wily john & Stuttgart B. & Teubner, " architectures and electronic implementation of neural networks models ", chichester: new york, 1998, p. 18
21 - Ibid., p. 20
22 - Kate A. Smith, " neural networks for business", Idea Group publishing, 2002, p. 7 ftp://ftp.bs.monash.edu.au/staff/ksmith/cor2000.pdf
23 - Clarence N W Tan, " An Artificial Neural Networks Primer with Financial Applications Examples in Financial Distress Predictions and Foreign Exchange Hybrid Trading System ", p. 5 www.smartquant.com/references/ NeuralNetworks/neural28.pdf
24 - Miklos A. Vasarhelyi & Alex Kogan, " Artificial Intelligence Accounting and Auditing: Towards NewParadigms " http://www.accounting.rutgers.edu/raw/hoitash/Miklos%20backup/DOC/aies4mas.doc
25 - Miklos A. Vasarhely, Alex Kogan, op. cit., p. 51
26 - Winston P., " artificial intelligence ". http://www.cs.bham.ac.uk/~axs/misc/talks/setools-ailanguages.pdf.
27 - Williams ,T.A., "Artificial Neural Networks Technology" , www.tkne.net/vb/archive/index.php/t-2652.html -5k-
28 - Ibid., p p. 26 : 27.
29 - Leslie Smith, " An Introduction to Neural Networks " http://A/an Introduction to Neural Networks.htm/
30 - Ibid., p p. 5 : 6.
31 - Winston P., op. cit., p p. 8 : 9.
32 - Williams ,T.A., op. cit., p. 43.
33 - Kate A. Smith, op. cit., p. 21.
34 - Leslie Smith, op. cit., p. 38.
35 - Kate A. Smith, op. cit., PP. 29 : 31..
36 - Lpid, p. 36.
37 - Williams ,T.A., op. cit., p. 47.

38 - Zohedi,"Classification of Problems in NN Application in and investing", pp.59 : 64
http://www.pa.info.mie-u.ac.jp/papers/p012.html
39 - Greg Tkacz, " Neural Network Forecasting Of Canadian GDP Growth" www.psiconet.net/neurogest/papers/ canadian_GD_growth.pdf
40 - Winston and Patrick, op. cit., p. 20
41 - Huffman , "Natural computing is in your future" , Appliance Manufacture, p.10
42 - Andrew Skabar & Lan Cloete, " Neural Networks, Financial Trading and the Efficient Markets Hypothesis", p. 3
43 - Yochanan Shachmurove, op. cit., p. 32
44 - Rich & Knight , " Artificial Intelligence Development Environments "
http://www.csd.abdn.ac.uk/Publications/Artificial_Intelligence_Business.pdf, p. 21
45 - Marijana zeki, " Neural Networks In Investment Profitability Predictions", p. 52
http://www.efos.hr/nastavnici/mzekic/doktor_web_part1.pdf
46 - Kurt M. Fannig & Kenneth O. Cogger, " A Comparative Analysis of Artificial Neural Networks Using Financial Distress prediction", International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance, and Management, Vol. 3, 2004, p. 10 : 11
47 - John J. Cheh & Randy Weinbery & Ken Yook," A Framework for Evaluation of Neural Networks Investment System for Prediction of takeover Targets"", September 2004, p. 6
http://www.ecom.umimelb-edu/papers/wpoo5.pdf
48 - for more see:-
A – Muriel Pere, " Neural Networks Applications in Bankruptcy forcasting: A State of ART", p. 2
B – Rite Almeide Ribeiro & Fermando Moura-Pires, " Financial Analysis of Non Financial Companies with Neural Networks", soft compuing in Financial Engineering, 2005 p.2

(49) – د. طارق حسنين اسماعيل، مرجع سبق ذكره، ص 307

50 - Neural Connection software ," solving your business problems using neural Connection ", p. 21: 23

- د. طارق حسنين اسماعيل، مرجع سبق ذكره، ص 322