### 

### Реферат на тему:

### Нейромережні технології.

#### Історія виникнення нейронних систем.

З середини 1980-их років нейронні системи почали використовуватися на Заході переважно в фінансових і військових прикладних пакетах. Але, незважаючи на успіх, інструмент виявився достатньо складним і дорогим. Ситуація змінилася на початку 1990-их років, коли на ринку з’явилося нове покоління нейромережних технологій – потужних, недорогих, простих у використанні. Одним з лідерів ринку став нейромережний пакет Brain Maker американської фірми California Scientific Software, який був розроблений на замовлення військових. З 1990 року він утримує лідерство за обсягами продаж в США. В Україні нейронні мережі почали впроваджуватися для застосуванні у фінансово-економічній сфері, де зацікавлені в удосконаленні аналітичної роботи банків. Вони можуть застосовуватися при розпізнаванні симптомів наближення критичних ситуацій, для короткотермінових, а деколи і для довготермінових прогнозів.

На ринку комерційних програмних продуктів поряд з аналітичними інструментами нового покоління, що базуються на використанні логіки нечітких множин – від електронних таблиць (Fuzzy Calc) до експертних систем (Cubi Calc) корпорації Hyper Jodic (США), все більшу зацікавленість для фінансово-економічної діяльності притягують аналітичні інформаційні технології, що грунтуються на використанні нейронних мереж. Нейронні мережі – це узагальнена назва групи алгоритмів, які вміють навчатися на деяких прикладах, використовуючи приховані закономірності з потоку даних. Комп’ютерні технології, які отримали назву нейронних, працюють по аналогії з принципами побудови і функціонування нейронів головного мозку людини і дозволяють вирішувати надзвичайно широке коло задач: розпізнавання людської мови і абстрактних образів, класифікація стану складних систем, управління технологічними процесами і фінансовими потоками, вирішення аналітичних, дослідних, прогнозних задач, пов’язаних з величезними інформаційними потоками. Нейромережні технології як потужній технологічний інструмент дозволяють полегшити спеціалісту процес прийняття важливих і неочевидних рішень в умовах невизначеності, дефіциту часу і обмежених інформаційних ресурсів.

#### Характерні риси розвитку нейромережних технологій.

Характерною рисою нейронних мереж є їх здатність змінювати свою поведінку в залежності від змін зовнішнього середовища, враховуючи приховані закономірності з потоку даних. При цьому алгоритми навчання не вимагають будь-яких попередніх знань про існуючі в предметній ділянці взаємозв’язки – необхідно тільки підібрати достатнє число прикладів, які описують поведінку модельованої системи в минулому. Переваги нейромережних технологій зокрема полягають в тому, що вони не вимагають підвищених вимог до точності вхідних даних, як на етапі навчання так і при їх застосуванні. Можна виділити такі переваги нейромережних технологій:

* здатність навчатися на конкретній множині прикладів і таким чином пристосовуватися до поточної ситуації;
* вміння стабільно розпізнавати, прогнозувати нові ситуації з високим рівнем точності в умовах зовнішніх перешкод, наприклад появи неповних чи суперечливих значень в потоках інформації.

Беручи за основу роботу мозку, нейромережні технології застосовують ряд біологічних термінів, понять, параметрів. Так наприклад метод нейромережних технологій отримав назву генетичний алгоритм. Генетичний алгоритм застосовується в таких популярних версіях нейропакетів, як Brain Maker Professional v3.11 та менш відомому але більше професійному Neuroforester v5.1. В цих пакетах генетичний алгоритм керує процесом спілкування на деякій множині прикладів, а також стабільно розпізнає (прогнозує) нові ситуації з високим степенем точності навіть в умовах зовнішніх перешкод. Навчання програми зводиться до роботи алгоритму підбору вагових коефіцієнтів, який здійснюється автоматично без безпосередньої участі користувача - аналітика.

Розглянуті пакети мають інструменти для попередньої обробки даних:

* кореляційний аналіз, який дозволяє визначити значимість вхідних параметрів прогнозу;
* аналіз з допомогою масштабних коефіцієнтів і експоненти Хьорста для виявлення неявних циклів даних;
* діаграма-розподіл залежності прогнозованої величини від вхідних параметрів.

Розглянуті методи дозволяють вже на етапі підготовки даних виділити найсуттєвіші для прогнозу параметри. Всі результати можуть представлятися в графічному вигляді, який зручний для аналізу і прийняття рішення.

#### Алгоритм застосування нейромережних технологій.

Застосування нейромережної технології передбачає обов’якове проведення таких етапів. Першим етапом є чітке формулювання проблеми, тобто того, що користувач - аналітик збирається отримати від нейромережної технології на виході. Це може бути деякий вектор, що характеризує систему чи процес. Наприклад, крива дохідності, ціна відсікання первинного аукціону, показник доцільності реструктуризації інвестиційного портфелю, точки перелому тренду та інші.

На другому етапі визначаються і підготовлюються вхідні дані для реалізації нейромережної технології. Для цього відбирається вся необхідна інформація, яка адекватно і повно описує процес. На цьому етапі рекомендується задіяти кваліфікованих спеціалістів, що добре знають редметну ділянку, для якої розробляється програмний засіб. Складність виконання цього етапу полягає в тому, щоб підтримати баланс між прагненням збільшити кількість вхідних параметрів та ймовірністю отримати погано навчену мережу, яка може спотворити очікувані прогнози. Справа в тому, що число днів ретроспективи і прогнозу, які залежать від властивостей даних сильно впливають на точність прогнозу. Тому вибір невідповідно великої кількості днів для прогнозу чи малого числа днів ретроспективи може привести до того, що мережа не зможе навчатися.

Ввід даних в систему, підготовка даних, створення файлів для тренування і тестування можна вважати самостійним третім етапом. Основна мета роботи на цьому етапі – це формування необхідного набору ситуацій, з якими доводиться працювати аналітику, а потім розподіл вхідних даних у відповідності з цими ситуаціями. У цьому випадку нейромережна технологія автоматично реалізує задачу класифікації, в основі якої лежить нечітка логіка. Вхідними параметрами можуть вибиратися і штучно створені показники, наприклад для фондового ринку це можуть бути різноманітні індикатори технічного аналізу.

Для того щоб виявити рівень впливу конкретного параметру на прогнозовану величину на етапі підготовці даних аналізується ступінь їх інформаційного насичення. Після досягнення рівномірного наповнення всіх ступенів насичення виявляється відповідність між прогнозованою величиною і параметром у вигляді “Якщо ... тоді ... інакше“, що близьке до реалізації алгоритму нечіткої логіки і експертних систем.

Вибір типу нейромережної технології і методу її навчання можна виділити в окремий етап. Мережа може буті побудована за допомогою NetMaker в інтерактивному режимі при допомозі підказок або ж створити файли Brain Maker за допомогою текстового редактора. Для прогнозування рядів динаміки, якими описуються фінансові ринки рекомендується використовувати генетичний алгоритм Genetik Algorithms, а для розв’язання задач розпізнавання образів і класифікації - мережними технологіями Hopfield і Kohonen. Найтрудомісткішим процесом є налагодження нейромережі на навчальну вибірку даних, так як на цьому етапі визначається оптимальна кількість параметрів, властивостей досліджуваних даних, оптимальне число днів ретроспективи і прогнозу. Добре продумані способи задання текстових множин у поєднанні з декількома варіантами навчальних алгоритмів (від стандартних до швидкісних) і різноманітних критеріїв зупинки навчання забезпечує широкі експериментальні можливості нейромереж.

Процес роботи з нейронними технологіями значно полегшує можливість взаємодії з різноманітним стандартними програмними засобоми, (наприклад, Excel), що забезпечуються розвиненою системою конверторів.

Сучасні нейромережні продукти дозволяють працювати як з числовими так і з текстовими даними, тобто перетворювати набір символів (слово, фраза) в унікальний набір чисел. Деякі нейромережні технології дозволяють проводити і обернену операцію, тобто представляти результати роботи нейромережі у вигляді не тільки чисел, але і зв’язного тексту, що дозволяє генерувати результати у вигляді різноманітних інформаційних повідомлень. Правила для навчання в нейромережі можуть задаватися шляхом їх вводу в готовому вигляді, а також у вигляді чисел, які вимагають додаткових перетворень даних. Надається можливість задавати такі обмежувальні та рекомендаційні правила та умови в процесі розв’язання задачі. Іншим методом задання правил є робота з індикаторами технічного аналізу. Включення індикаторів в процес навчання суттєво підвищує не тільки точність прогнозів, але і їх стабільність і статистичну достовірність. Деякі нейромережні продукти пропонують спеціальний блок налагодження, який містить повний список процедур з можливостями автоматичного підбору параметрів і переносу вибраних значень в підготовлений набір вхідних даних, що значно полегшує роботу аналітику.

Останніми етапами слід вважати проведення тестування нейромережі і її запуск для отримання прогнозу. Роботоздатність початково навчених нейромереж доводиться на тестовій вибірці даних. По результатах тестів відбираються найперспективніші варіанти. У цих випадках керуються тим, що точність і надійність прогнозу насамперед залежать від типу прогнозованої величини, стану, в якому знаходиться система (стаціонарне, поблизу критичної точки та інших), типу системи (керована вона ззовні чи замкнута). Наприклад, найточніший і найнадійніший прогноз локальної зміни тренду у випадку стаціонарного стану ринку. Якщо результати тестування нейромережі не задовільні, тоді проглядається набір вхідних даних, змінюють деякі навчальні програми чи перебудовують мережу.

Після завершення повної настройки нейромережі можливі два шляхи її використання:

1. користуватися в подальшій роботі створеною системою, що цілком достатньо для одного спеціаліста, який вирішує певне коло задач;
2. створити для кожної задачі незалежні пакети у вигляді окремих файлів, які можуть використовуватися іншими програмами.

В останньому випадку отриманий варіант нейромережної технології є упакованою нейромережею з описаними функціями передачі команд управління.

#### Перспективи застосування нейромережних технологій.

Гнучкість і потужність нейронних мереж відкриває перед ними практично необмежені можливості застосування, особливо в якості аналітичних інструментів в таких погано формалізованих і багатокритеріальних галузях, як аналіз фінансової і банківської діяльності. Будь-яка задача, що пов’язана з використанням фінансових засобів на валютному ринку чи ринку цінних паперів, пов’язана з ризиком і вимагає детального аналізу і прогнозу. Точність прогнозу, яка успішно досягається нейромережними технологіями при розв’язанні реальних задач, вже перевищила 95%. Це і обумовлює зростання використання нейромережних технологій на практиці.

Серед перспективних напрямків використання нейромережних технологій можна назвати створення комп’ютерних моделей поведінки клієнта для оцінки ризику чи перспективності роботи з конкретними клієнтами. Наприклад, можна проаналізувати попередні угоди і на основі аналізу цих даних оцінити ймовірність того, чи погодиться конкретний клієнт на ту чи іншу пропозицію.

На світовому ринку аналітичного програмного забезпечення пропонується широкий спектр нейромережних технологій, починаючи від систем орієнтованих на суперкомп’ютери з вартістю 50 тисяч доларів, і до недорогих нейромережних пакетів вартістю кілька сотень доларів, які працюють на платформі персональних комп’ютерів і робочих станцій. Це робить доступним застосування нейромережних технологій всіма видами програмного забезпечення.

# Список літератури.

1. Автоматизированные информационные технологии в экономике. Под. ред. Г.А.Титоренко - М. Компьютер ЮНИТИ, 1998, - 336 с.
2. Бердтис А. Структуры данних. - М.: Статистика, 1974, - 408 с.
3. Блек Ю. Сети ЭВМ : протоколы, стандарты, интерфейсы. -М.: Мир, 1980.
4. Бойко В.В., Савинков В.М. Проектирование баз данных информационных систем. -М.: Финансы и статистика, 1992.
5. Бойков.В., Савинков В.М. Проектирование баз данных информационных систем. М. Мир 1997.
6. Боэм Б.У. Инженерное программирование для проектирования программного обеспечения. -М.: Радио і связь, 1985, -512с.
7. Брябрин В.М. Программное обеспечение персональных ЭВМ. - М.: Наука, 1988.
8. Васильев В.Н. Организация, управление и экономика гибкого интегрированного производства в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1986. –312 с.
9. Вершинин О.В. Компьютер для менеджера. - М.: Высшая школа, 1990.
10. Вычислительные машины, системы и сети/ Под ред. А.П.Пятибратова. - М.: Финансы и статистика, 1991.
11. Герасименко В.А. Защита информации в автоматизированных системах обработки данных. - В 2-х кн. - М.: Энергоатомиздат, 1994.
12. Гершгорин Л.Г. Что такое АРМ бухгалтера. - М.: Финансы и статистика, 1988.