УДК 621.19

В.Е. Овсянников

К ВОПРОСУ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Инновации получают материальное воплощение и внедряются в промышленную практику посредством реализации инновационных проектов. Успешное управление инновационными проектами невозможно без использования математической обработки данных, которые характеризуют их экономические показатели. Традиционно для этих целей используются методы эконометрики [1,2], основанные на математической статистике. Однако при анализе параметров инновационных проектов использование данных методов не всегда является оправданным, т.к. данные проекты сопряжены с риском, а отсюда следует, что необходимо применять такой методологический аппарат, который позволяет получать зависимости между параметрами (аппроксимацию) с максимально возможной точностью. Использование же математической статистки априорно вызывает возникновение погрешностей.

Перспективным решением обозначенной проблемы является использование в качестве аппроксиматора искусственных нейронных сетей [3-5]. Искусственные нейронные сети обладают универсальными аппроксимирующии свойствами – согласно теореме Стоуна-Вейерштрасса [4,5] с помощью нейросети можно сколь угодно точно равномерно приблизить любую функцию многих переменных на любом замкнутом ограниченном множестве.

В качестве аппроксиматора наиболее целесообразно использовать многослойную рекуррентную искусственную нейронную сеть, т.к. именно дан-

Рис. 1. Исходные данные

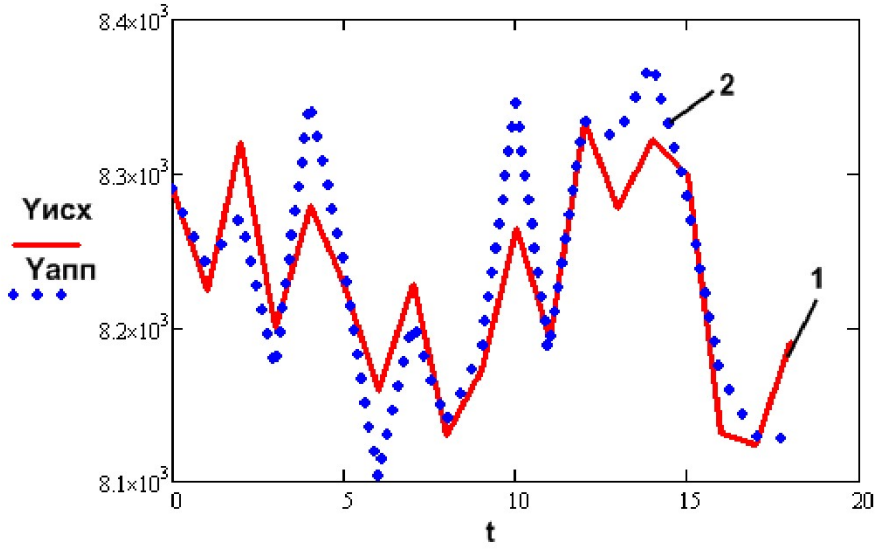

Рис. 2. Результат аппроксимации (1 – исходные данные, 2 – аппроксимированные данные)

ная архитектура обеспечивает максимальную точность.

Одним из самых важных свойств нейронных сетей является их способность к обучению. Обучение – процесс, в котором свободные параметры нейронной сети настраиваются посредством моделирования среды, в которую эта нейронная сеть встроена. Наиболее широко сегодня обучение, основанное на коррекции ошибок [4,5].

Для реализации указанных выше решений в программной среде Borland Delphi 7.0 была разработана компьютерная программа «Построение многослойной нейронной сети v1.0.

В качестве исходных данных, были использованы изменения цены на медь [7] от времени. Пример зависимости представлен на рис. 1

Величина ошибки, используемая при обучении нейронной сети, была равна 5% Результат аппроксимации приведен на рис. 2. Т.к. программа «Построение многослойной нейронной сети v1.0» не предусматривает построение графиков исходных и аппроксимированных данных в одной системе координат – графики строились в программном пакете MathCad.

Как можно видеть из рис. 2, совпадение кривых достаточно тесное, вычисления средней ошибки показали, что она составила около 7%, что вполне достаточно для технических нужд, таким образом, обоснованность применения элементов искусственного интеллекта при управлении инновационными проектами можно считать доказанной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. *Бородич С.А.* Эконометрика: Учеб. пособие. – Мн.: Новое знание, 2001. – 408 с.

2. *Кулинич Е.И.* Эконометрия. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 304 с.

3. *Барский, А.Б.* Нейронные сети: распознавание, управление, принятие решений. - М.: Финансы и статистика, 2004. – 176 с. ил.

4. *Рутковская, Д.* Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер. с польск. И.Д. Рудинского [текст] / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 452 с. ил.

5. *Хайкин, С.* Нейронные сети полный курс, 2-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2006. – 1104 с. ил.

6. http://www.basegroup.ru.

7. http://www.allmetals.ru/price/index.php?p=lme&t=history.

Авторы статьи:

Овсянников
Виктор Евгеньевич,
канд. техн. наук, доцент каф.
«Инноватики и менеджмента
качества» (Курганский гос.й
университет).
Email:panz12@rambler.ru