

11. Використання прогнозуючої нейронної мережі для визначення вологовмісту зерна в барабанній сушарці

Дмитро Мацебула

Національний університет харчових технологій

Вступ. Існуючі системи управління процесом сушіння складаються переважно із локальних контурів управління параметрами сушильного агента, при цьому параметри сушеного матеріалу контролюються лише лабораторними методами, що призводить до значних запізнь в управляючих діях операторів та значних неточностях регулювання. Такий підхід не задовольняє вимогам до сучасних систем. Існує багато методів вирішення даної проблеми, найбільш розповсюдженим є застосування специфічних датчиків для вимірювання параметрів сушеного матеріалу, але через складність фізико-хімічних процесів при сушінні таким датчикам не вдається забезпечити єдність вимірювань, існує суттєвий дрейф характеристик тощо.

Матеріали та методи. Перспективним підходом при управлінні процесом сушіння є застосування нейронних мереж в якості прогнозуючої моделі процесу. При цьому структура нейронної мережі буде наступною:

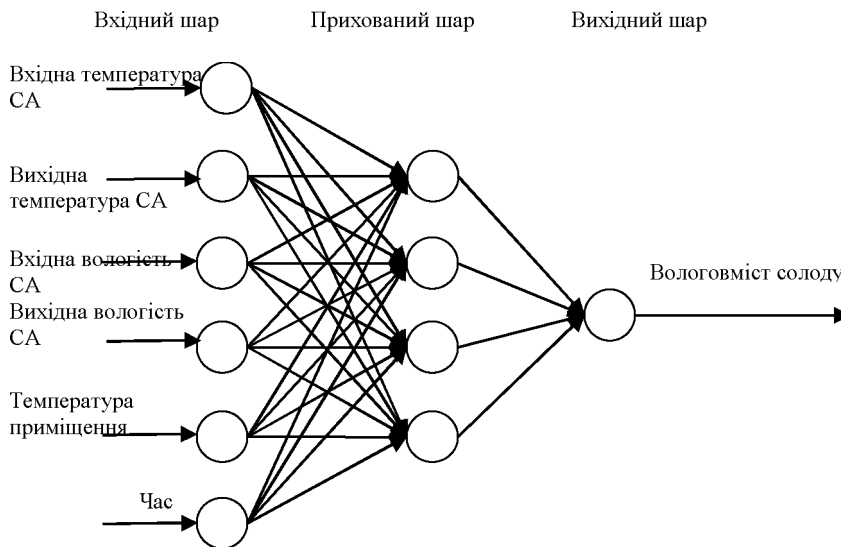


Рис. 1. Структура нейронної мережі

Для дослідження були отримані дані з промислової солодосушарки барабанного типу. Системою автоматичного контролю знімаються покази вхідної і вихідної температури сушильного агента (повітря), та вихідна вологість сушильного агента. Вологовміст зерна, початкова маса зерна в сушарці, температура і відносна вологість приміщення фіксується в лабораторному журналі. Установка оснащена тепловентилятором продуктивністю 1500 м³/год. Використовуючи вищезазначені дані була створена, навчена й протестована нейронна мережа.

Результати. В наслідок навчання нейронної мережі були отримані наступні результати (рис. 2):

Як видно з графіка похибка нейронної мережі при перевірці (10^{-1}) цілком задовольняє вимогам точності, а отже нейронна мережа з достатньою точністю відтворює роботу об'єкта.

Висновки. Використання нейронних мереж в якості прогнозаторів для управління процесом сушіння є перспективним напрямком розвитку систем управління даним процесом.

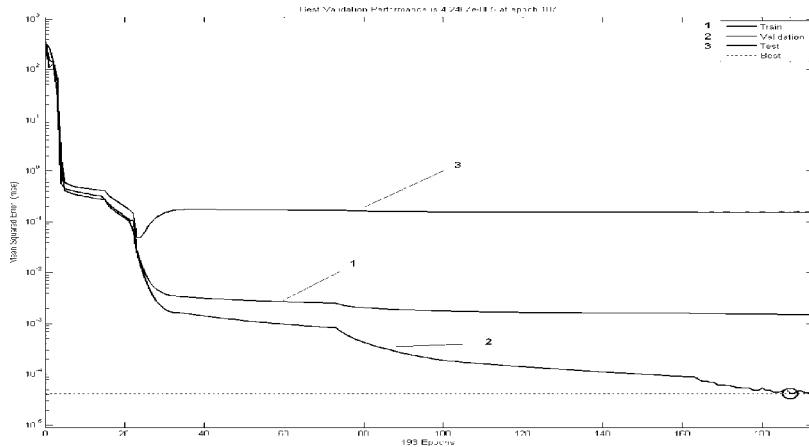


Рис. 2. Результати навчання нейронної мережі

Література

1. Mojtaba Tohidi. Artificial neural network modeling of process and product indices in deep bed drying of rough rice / Mojtaba Tohidi, Morteza Sadeghi, Seyed Rasoul Mousavi, Seyed Ahmad Mireei // Turkish Journal of Agriculture & Forestry — Dec.2012 — Vol. 36 Issue 6 — p.738-748.