

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОГНОЗУВАННЯ СОНЯЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ДЛЯ ПОТРЕБ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ НА ОСНОВІ АПАРАТУ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Шубін К.О., студент, Савченко О.А., к.т.н., доцент

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Прогнозування сонячної активності є однією з основних задач підвищення ефективності використання сонячних електростанцій. Так, наприклад, у США компанією Xcel впроваджена система прогнозів сонячної активності Sun4Cast, яка дозволяє більш ефективно регулювати навантаження енергосистем, у яких задіяні сонячні станції, забезпечуючи їхню стабільність, заощаджуючи при цьому сотні мільйонів доларів. Інноваційна система прогнозів сонячної активності Sun4Cast була розроблена вченими з Національного центру атмосферних досліджень (NCAR) у Колорадо. Розроблювачі затверджують, що їхні прогнози набагато більше точні (на 50%), ніж прогнози існуючих на сьогодні аналогічних систем.

Метою досліджень є розробка методу прогнозування інтенсивності сонячного випромінювання для потреб сонячних електростанцій на основі апарату штучних нейронних мереж.

Штучні нейромережі є моделями нейронної структури мозку, який здатен сприймати, обробляти, зберігати та продукувати інформацію. Особливістю нейромереж є властивість навчання.

Апарат штучних нейронних мереж було використано для прогнозування інтенсивності сонячного випромінювання. Для прогнозування інтенсивності сонячного випромінювання було використано дані вимірювань гідрометеостанції Gaylord, яка входить до мережі автоматизованих пунктів моніторингу метеопараметрів Мічиганського університету (США). Дані знаходяться у відкритому доступі у мережі INTERNET. Створення прогнозної моделі було проведено в програмному пакеті Statistica. Вибірка даних була розбита на навчальну (75 %) та контрольну (25 %) підвибірки. Для прогнозування енергії сонячного випромінювання на 24 год наперед було використано метод "часових вікон". Вихідними даними моделі є інформація про сонячну активність за попередню добу. Вхідне вікно формує дані для входів нейронної мережі, а вихідне, відповідно, для виходів. Модель побудовано на основі багатошарового перцептрона з одним схованим шаром.

Запропоновано метод прогнозування інтенсивності сонячного випромінювання для потреб сонячних електростанцій на основі апарату штучних нейронних мереж. Розрахунки показали, що середня відносна похибка прогнозу на 24 год не перевищує 23 %.