

ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДХОДІВ ДО ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Крейчі О.В.

Науковий керівник – доц., к.т.н. Яровий А.А.

Лазери знайшли застосування в найрізноманітніших галузях – від корекції зору до керування транспортними засобами. Лазер став одним з найважливіших винаходів ХХ століття. Але під час проходження лазером атмосфери, на нього впливає велика кількість факторів, таких як забруднення повітря, та й сам склад середовища передавання лазерного випромінювання (ЛВ). В результаті чого лазерний пристрій може некоректно виконувати поставлену задачу. Таким чином, актуальною є проблема прогнозування зміни окремих характеристик лазерного пучка. На даному етапі наукового дослідження ставиться задача аналізу існуючих методів прогнозування технологічних процесів. В результаті планується обрати кращий метод, з подальшим використанням його для побудови системи прогнозування.

Для отримання 2D та 3D зображення лазерної траси найчастіше використовують методи вимірювання профілю лазерного променя на основі CCD-камер. Далі використовуючи спеціалізовані обчислювальні алгоритми знаходять енергетичний центр зображення відео-траси лазерного променя у вигляді координат X та Y. Застосування стандартних методів для вирішення поставленої задачі прогнозування не принесе успіху, адже на розповсюдження ЛВ впливає велика кількість факторів. В результаті чого поведінка енергетичного центру стає «хаотичним» нелінійним процесом, прогнозувати який дуже складно. Нейронні мережі (НМ) пропонують абсолютно нові багатообіцяючі можливості для задач класифікації і прогнозування, які вирішуються в умовах апріорних знань про середовище. На відміну від AR, TAR чи STAR-моделей, НМ може робити довільне нелінійне відображення.

Якщо аналізувати структури та алгоритми навчання НМ, то варто зупинити свій вибір на такій структурі як «Багатошаровий перцептрон» та методі навчання зворотного розповсюдження помилки. Цей вибір обумовлений тим, що дана структура і метод вже досить вдало були використані в проведених експериментах при прогнозуванні поведінки одного статистичного ряду у фінансовій галузі. Вхідними даними в нашому випадку будуть два статистичних ряди координат енергетичного центру лазерного пучка, а також впливи, які будуть визначені експертами як суттєві. Для побудови і моделювання системи прогнозування використано програмний пакет Statistica Neural Networks 4.0.