

диагностического заключения и уменьшает количество ложноположительных и ложноотрицательных результатов.

## **МОДЕЛЬ ПЛАСТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МАТЕРИАЛА ДЛЯ ШИРОКОГО ДИАПАЗОНА СКОРОСТЕЙ ДЕФОРМАЦИЙ И ТЕМПЕРАТУР НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ**

*аспирант А.О. Огородник, НТУ "ХПИ", г. Харьков*

Цель работы – разработка определяющих зависимостей материала с применением нейронных сетей (НС) для широкого диапазона скоростей деформаций и температур. Это исследование является частью работы, которая направлена на моделирование процесса контактного взаимодействия режущего клина с обрабатываемым материалом.

Разработка корректной модели пластического поведения материала обеспечивает необходимую точность моделирования параметров состояния в области высокоскоростного резания. Пластическое поведение описывается определяющими зависимостями напряжений пластического течения  $\sigma_\gamma$  от пластических деформаций  $\varepsilon_p$ , скоростей пластических деформаций  $\dot{\varepsilon}_p$  и температур  $T$ . Обычно это уравнение имеет вид  $\sigma_\gamma = \sigma_\gamma(\varepsilon_p, \dot{\varepsilon}_p, T)$ .

В последние годы возникло новое направление в области разработок моделей материала, связанное с применением искусственных НС, которые зарекомендовали себя как эффективный метод аппроксимации сложных нелинейных зависимостей. Нейросетевой подход получил распространение, в основном, благодаря способности модели нейрона обучаться существенно-нелинейным взаимосвязям между входными и выходными параметрами системы.

В настоящей работе предложена нейросетевая модель, определяющая пластическое состояние материала, способная адекватно описать пластическое деформирование в широком диапазоне деформаций, скоростей деформаций и температур ( $\varepsilon_p = 0,002 - 5$ ;  $\dot{\varepsilon}_p = 10^{-3} - 10^5 \text{ c}^{-1}$ ;  $T = 20 - 1000 \text{ }^\circ\text{C}$ ), свойственных процессу обработки резанием. В качестве входных параметров НС были взяты деформация, скорость деформаций и температура. Выходной параметр представлен напряжением пластического течения. НС была обучена и проверена с помощью набора экспериментальных данных для стали 45.

Полученная средняя относительная погрешность (10% ) позволяет в дальнейшем применять данную модель при моделировании процессов высокоскоростного деформирования.