

## **Использование нейронных сетей в задаче об идентификации повреждений**

Красновская С.В., Напрасников В.В.

Белорусский национальный технический университет

Нейронная сеть представляет собой математическую модель, позволяющую выявлять взаимосвязи между входными и выходными параметрами и выполнять обобщения. Основным преимуществом нейронной сети перед традиционными алгоритмами является возможность обучения, в ходе которой находятся зависимости между параметрами.

Нейронная сеть может использоваться для решения задачи восстановления некоторой неизвестной зависимости по имеющимся экспериментальным данным.

Так нейронные сети используются для решения задачи об идентификации повреждений на примере рамы компрессорно-конденсаторного агрегата. На раме, несущем и опорном элементе конструкции, монтируются составляющие компоненты агрегата, такие как электродвигатель, компрессор, блок управления, вспомогательные приборы автоматики.

Размещение и крепление элементов влияют на распределение напряжений и деформаций в раме. Каждому заданному набору начальных условий крепления, размещения, прикладываемых усилий будут соответствовать определенные выходные данные: величина максимального напряжения, координаты узла с максимальным напряжением, величина наибольшей деформации в раме, координаты узла с наибольшей деформацией.

Варьируя входными параметрами, насчитывается множество соответствующих выходных данных. На базе полученных решений производится обучение нейронной сети.

Для решения задачи выбирается общая структура сети, после чего экспериментально подбираются параметры сети, например, как число слоев в персептроне, число блоков. Однако определить предельную величину погрешности аппроксимации не представляется возможным, особенно для входных значений, выходящих за пределы диапазона обучения нейронной сети.

На основе использования данной модели сети можно предсказать поведение конструкции в ходе эксплуатации с учетом погрешностей крепления, идентифицировать места возможных повреждений при заданных эксплуатационных нагрузках без необходимости пересчета и проверки всей модели конструкции.