

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАК НЕЙРОСЕТЕВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Максимова О.М.,

*Сибирский федеральный университет
Инженерно-строительный институт*

Проектирование конструкций можно рассматривать как разновидность нейросетевой технологии [1]. Проектирование можно разделить на два уровня.

Первый – это традиционное проектирование (тиражирование), второй – создание конструкций нового типа. Под проектированием первого уровня понимается некоторый процесс умения тиражировать варианты конструкций на основе знания серии аналогов в виде программ и примеров, обучающей выборки с выбором рациональных вариантов типа оптимизации при учете ряда ограничений различного вида. Именно этот уровень проектирования сопоставляется с нейросетевой методикой.

Второй уровень – это процесс поиска разработки принципиально новых систем, к которым больше подходит термин «создание».

Проектирование с позиции нейросетевой методологии – это некоторая многопараметрическая и многообразная аппроксимация неявно заданных моделей, содержащаяся в обучающей выборке, позволяющая получать определенные интерполяционные и экстраполяционные решения с выбором среди них рациональных вариантов. Тираж и область возможных решений проектирования неявно содержатся в обучающей выборке. Ограничения включаются явно в обучающую выборку задач и могут дополнительно учитываться при доучивании. Это же относится к конструкции, нормативным требованиям и рекомендациям.

Механическая конструкция может рассматриваться как природный и искусственный тип нейросети. Цели и результаты создания и функционирования этих систем совпадают, реализуя связь между «входами» и «выходами» через преобразования внутри как нейросети, так и конструкции «вход-выход». Проектирование конструкций под различный набор нагрузок – это фактический процесс обучения конструкций и его реализация.

Для механических конструкций, в зависимости от знания ее математической модели, обучение нейросети может иметь целью доводку созданной конструкции для приближения расчетной модели к действительной конструкции на основе замены (уточнения) первоначальной (расчетной) выборки задач экспериментальными аналогами.

Такое обучение без знания математической модели конструкции на основе экспериментальной выборки задач, необходимо для расширения области изменения переменных параметров. В отличие от традиционного создания конструкций с неизменяемыми параметрами имеет место качественно новый подход, в котором конструкция как система снабжается переменными параметрами, прямой и обратной связями с управляющим модулем. По существу обучение можно рассматривать как некоторый процесс доводки конструкции до соответствующего желаемого уровня ее функционирования. Нейросетевой подход полезен при многократном проектировании типичных конструкций путем обобщения большого набора запроектированных объектов.

Если выбрать архитектуру нейросетевой модели адекватно структурной схеме конструкции, то существует принципиальная возможность поручить нейросетевой модели проектирование конструкций (на основе расчетной выборки задач и ограничений), используя разработанные нейросетевые алгоритмы обучения. Безусловно, есть трудности учета технологических требований, но для этого можно расширить нейросетевую методологию, привлекая методы нечеткой логики.