

ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ НЕЙРОСЕТЕВОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Максимова О.М., Корнеев Е. С.

Сибирский федеральный университет

Универсальные аппроксимационные способности нейронных сетей, как утверждают теоретики, их возможности учета произвольной нелинейности и имитации любого непрерывного автомата с любой точностью и другие качественные особенности привлекают к себе внимание многих исследователей и пользователей в различных областях деятельности, в том числе и в технических приложениях.

Однако, нейросетевые подходы к задачам строительной механики, теории упругости и теории оболочек не получили должного развития. Не выявлены и не исследованы рациональные постановки таких задач и области эффективного применения нейросетевых подходов. Кроме того, не подвергались анализу основополагающие вопросы взаимосвязи обучающей выборки, нейросетевой аппроксимации и архитектуры нейросетей, а также возможности и особенности применения существующих компьютерных нейроимитационных программ к решению данных задач и многое другое.

Нейросетевые подходы открывают ряд новых качественных возможностей, особенно в отношении создания имитационных моделей, наиболее полно учитывающих реальные свойства системы, в том числе нелинейности, и обеспечения быстрого действия для получения конечного результата.

Сегодня доступно широкое поле деятельности по применению нейронных сетей – нового, удобного и (в ближайшей перспективе) быстрого средства моделирования самых различных объектов, процессов и управления ими.

Известно, что традиционный путь создания теоретических моделей сложных объектов состоит в получении требуемой модели сразу на заданном уровне сложности. Другой современный путь состоит в принятии за исходные некоторых очень простых моделей и добавлении к ним законов развития, позаимствованных у природы или техники. В этом случае задача получения модели сложной системы сводится к «выращиванию» эволюционным путем модели из более простой системы.

Отметим, что с точки зрения моделирования процессов использование обученных нейросетей на основе исходной информации с последующим доучиванием по дополнительным данным, полученным в процессе функционирования, представляет собой диалектический процесс развивающегося моделирования, соответствующий идеям эволюционной кибернетики.

Данная нейросетевая технология соответствует задачам эволюционной кибернетики, системному подходу, органично связанному с законами развития систем и принятия решений, и полностью согласуется с диалектико-материалистической теорией познания.

Во всем мире наблюдается всплеск интереса к разработкам и применению нейроалгоритмов. Нейросетевые подходы используются в системах управления и прогноза в бизнесе, экономике и других сферах. Нейроимитаторы, моделирующие работу нейросетей, уже сегодня решают множество сложных научных и технических задач, трудно-разрешимых или неразрешимых при использовании логических подходов традиционной вычислительной математики. Очень важным является сохранение тесной связи этого нового подхода с классическими разработками в области математической статистики, теории интерполяции, оптимизации и теории прогнозов.

Нейросетевое прогнозирование – это одна из наиболее интересных и имеющих практическое применение областей использования нейросетевых подходов. Однако чаще всего под нейросетевым прогнозированием понимают отслеживание тенденций изменения объекта за какое-то время, т. е. задачу экстраполяции одного аргумента. Но на самом деле прогноз – это гораздо более сложная задача аппроксимации функции многих аргументов и для реальных задач она включает в себя и многопараметричность и многомерность. Такая задача еще не нашла своего решения. Остаются открытыми для исследования вопросы способов повышения точности нейросетевого прогнозирования, а также области их возможного применения.

Использование нейронных сетей – логическое продолжение разработок в этой области, они отличаются актуальностью и новизной, сулят новые возможности.

Среди них можно выделить следующие:

- использование нейросетевого прогнозирования в процессе создания нейроуправляемых конструкций различных типов;
- нейропрогноз в задачах оптимального управления;
- нейропрогноз технологических параметров, контроль и оптимизация технологических процессов на этой основе;
- создание нейросистем прогноза и управления элементами городской техносферы.

Нейропрогнозирование – только один из примеров применения нейросетевой технологии. На этом примере мы видим возможности эффективного ее использования. В нейросетевой технологии использование доучивания на основе текущей информации не нуждается в заранее предусмотренном алгоритме обработки информации: тип нейросети и ее параметры могут оперативно выбираться в процессе доучивания, т. е. модель может совершенствоваться, изменяться, эволюционизировать (этот процесс может быть автоматизирован). Такой подход соответствует идеям эволюционной кибернетики и повышает уровень интеллектуальности нейросетевых систем.