

## Искусственные нейронные сети при решении актуальных задач нефтедобычи

**Ю.Б. Линд**  
**(ООО «БашНИПИнефть»)**

Многие объекты нефтегазовой отрасли характеризуются разнотипностью и неполнотой обрабатываемой информации, отсутствием формальных подходов к решению задач, а также многокритериальностью этих задач. В последнее время все большее применение находят нейросетевые технологии искусственного интеллекта. В данной работе рассматриваются вопросы применения искусственных нейронных сетей к решению задач прогнозирования осложнений в бурении и оцифровки каротажных диаграмм.

Прогнозирование осложнений при бурении реализовано на основе анализа данных о ранее пробуренных скважинах с использованием искусственных нейронных сетей. Математически это задача идентификации системы с несколькими входами и выходами на основе множества маркированных примеров, в качестве которых выступают уже пробуренные на месторождении скважины. Наибольшую эффективность (соотношение точности и скорости вычислений) при решении поставленной задачи показала радиально-базисная сеть, обучающаяся на основе алгоритма  $k$ -средних. Алгоритм, реализующий описанную нейронную сеть, позволяет на ее основе программно строить кластеризованную карту месторождения по наличию осложнений и отслеживать тенденцию их распространения для каждого стратиграфического объекта. Опираясь на прогноз по всем стратиграфическим объектам месторождения, при бурении новой скважины можно обоснованно выбирать тип бурового раствора и параметры технологических операций.

Еще одной важной задачей, в решении которой эффективными оказываются искусственные нейронные сети, является оцифровка материалов геофизических исследований скважин (ГИС). В ООО «БашНИПИнефть» накоплен большой объем архивных каротажных диаграмм по ранее пробуренным скважинам на бумажных носителях. Существующие программные продукты обработки данных ГИС позволяют осуществлять оцифровку таких данных в полуавтоматическом режиме. Математически это задача распознавания образов: требуется построить алгоритм, который определяет принадлежность любого входного объекта к определенному классу. В настоящее время проводится отладка решателя поставленной задачи на основе предложенной искусственной нейронной сети. Разработанные алгоритмы позволяют однозначно распознавать данные ГИС, представленные на бумажных носителях, что увеличивает точность построенных на основе этих материалов моделей.

Полученные результаты позволяют повысить эффективность расчетов и снизить влияние человеческого фактора при проектировании строительства скважин и разработки месторождений. Построенные искусственные нейронные можно в дальнейшем использовать для структурной и параметрической идентификации объектов при решении задачи идентификации, классификации и распознавания образов в нефтегазовой отрасли.