

Моделирование геолого-технических мероприятий на нефтяных скважинах с применением нейронных сетей

Научный руководитель – Тютяев Андрей Васильевич

Васильев И.В.¹, Павлов А.Е.²

1 - Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, Факультет разработки нефтяных и газовых месторождений, Кафедра нефтегазовой и подземной гидромеханики, Москва, Россия, *E-mail: vas.ivn@mail.ru*; 2 - Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, Факультет разработки нефтяных и газовых месторождений, Кафедра нефтегазовой и подземной гидромеханики, Москва, Россия, *E-mail: alex.pavl-off@yandex.ru*

Управление программами геолого-технических мероприятий (ГТМ) на скважинах и эффективное применение методов увеличения нефтеотдачи [1] связано с необходимостью анализа постоянно растущей и обновляющейся геолого-физической и промысловой информации [2].

По мере накопления большого количества данных о нефтегазовых месторождениях, модели геологических объектов становятся все более детальными, однако вместе с тем возрастает их сложность, а также скорость и погрешность расчетов. Таким образом, обоснованным становится поиск альтернативные алгоритмов и моделей, основанных на доступных промысловых данных и требующих меньше время для осуществления соответствующих вычислительных операций. В качестве альтернативы может выступать создание интеллектуальных моделей управления, основанных на методах анализа больших данных, глубоком машинном обучении и использовании искусственных нейронных сетей (ИНС) [3].

В данном исследовании для анализа технологических режимов группы скважин месторождения Оренбургской области и выявления наиболее эффективных ГТМ использовались библиотеки и модули Python при обработке данных в таблицах Excel. Применение представленных в работе методов позволяет сформировать комплексный подход к оптимизации ГТМ, направленный на интенсификацию добычи нефти.

В настоящей работе была оценена эффективность различных типов ГТМ, включающих гидроразрыв пласта, кислотную обработку ПЗП и прогрев скважин. Для рассматриваемого месторождения был определен оптимальный метод ГТМ – прогрев ПЗП и его определяющие параметры. Получены распределения температуры, вязкости и плотности по пласту в зависимости от мощности электромагнитного излучателя и времени его воздействия.

Источники и литература

- 1) Кадет В.В., Васильев И.В., Тютяев А.В., Должикова И.С. Исследование эффективности полимерных композитов с добавлением наноматериалов при разработке слоисто-неоднородных нефтяных коллекторов // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2025. – № 2(398). – С. 51-58. – EDN GVMYSS
- 2) Евсюткин И.В., Марков Н.Г. Управление геолого-техническими мероприятиями на месторождениях нефти и газа с использованием искусственных нейронных сетей // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. 2020. Т.23, №1. С.62-69. DOI: 10.21293/1818-0442-2020-23-1-62-69
- 3) Евсюткин И.В., Марков Н. Г. Бинарная классификация скважин нефтегазовых промыслов с использованием глубоких нейронных сетей// Вестник Томского государственного университета. Управление, вычислительная техника и информатика. – 2022. – № 60. – С. 73-83.