

В диссертационный совет ДС.ТПУ.15 при
федеральном государственном автономном
образовательном учреждении высшего
образования «Национальный исследовательский
Томский политехнический университет»
по адресу: Россия, 634034, г. Томск,
ул. Советская, 84/3, ауд. 214

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Давуди Шадфара «Гибридная интеллектуальная система для оперативного определения свойств бурового раствора на основе машинного обучения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Настоящее диссертационное исследование включает в себя список таблиц, список рисунков, введение, четыре основные главы, заключение, список номенклатуры и библиографию. Объем диссертационного исследования составляет 182 страницы, включая 52 рисунка и 22 таблицы. Библиография состоит из 165 наименований.

Диссертация Давуди Шадфара посвящена разработке и оптимизации моделей машинного обучения для точного определения трех критических параметров буровых растворов, а именно водоотдачи, пластической вязкости и динамического напряжения сдвига, на основе других легко и регулярно измеряемых свойств бурового раствора.

Научная новизна работы.

1. Предложена, обоснована и экспериментально проверена прогнозирующая модель, основанная на многослойном экстремальном обучении (MELM), обеспечивающая повышение точности прогнозирования свойств бурового раствора с помощью определения оптимального количества скрытых слоев и входящих в них нейронов, а также нахождения оптимальных значений весов и смещений, приписываемых каждому нейрону и скрытому слою соответственно.

2. Предложена, обоснована и экспериментально проверена прогнозирующая модель, основанная на методе опорных векторов (LSSVM), обеспечивающая повышение точности прогнозирования свойств бурового раствора за счет определения подходящей функции ядра и организации поиска гиперпараметров, при которых достигается глобальный минимум среднеквадратического отклонения (RMSE).

3. Предложено применение разработанных прогнозирующих моделей для формирования набора гибридных моделей, обеспечивающих получение точных оценок водоотдачи, пластической вязкости и динамического напряжения сдвига бурового раствора на основе измеряемых параметров: плотности, условной вязкости и содержания твердой фазы бурового раствора.

Автореферат диссертации оформлен в соответствии с государственным стандартом, содержит минимальное количество опечаток (о них будет сказано в замечаниях), снабжен большим количеством иллюстративного материала.

По результатам диссертационного исследования опубликовано 12 работ, в том числе 9 статей в журналах первого квартиля (Q1), проиндексированных в базах данных Web of Science и Scopus, а также 3 публикации в материалах международных и всероссийских научных конференций; получено 3 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Практическая значимость работы заключается в том, что модели, предложенные в данной диссертации, могут быть применены при бурении скважин для частого определения трех критических параметров бурового раствора, а именно пластической вязкости, динамического напряжения сдвига и водоотдачи. Применение таких моделей,

генерирующих надежные прогнозы целевых параметров бурового раствора, снижает требования к проведению большого количества трудоемких экспериментальных измерений.

Замечания по представленному автореферату диссертации:

1. В третьей главе описана обработка данных для обучения и тестирования моделей, однако не рассмотрены методы предобработки данных, направленные на выявление и исключение аномалий.

2. В четвертой главе приведены результаты прогнозирования для трех целевых параметров, однако не проведен анализ значимости используемых признаков.

Приведенные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы.

Исходя из представленных в автореферате сведений, можно утверждать, что представленная диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование, содержит новые и важные с точки зрения практического применения научные результаты, соответствует требованиям п. 2 Порядка присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Давуди Шадфара, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Даю согласие на обработку персональных данных.

Начальник отдела моделирования
управления разработки месторождений
АО «ТомскНИПИнефть», к.ф.-м.н.

  Мошков Владимир Юрьевич
« 25 » _____ 2024 г.
ДОКУМЕНТ