

Отзыв
на автореферат диссертации Шаляпина Дениса Валерьевича на тему
«Повышение качества цементирования эксплуатационных колонн наклонно-
направленных скважин (на примере месторождений Среднего Приобья)»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности

2.8.2. Технология бурения и освоения скважин

Проблема обеспечения герметичности заколонного пространства эксплуатационных колонн остаётся одной из наиболее актуальных в строительстве скважин, особенно для наклонно-направленных профилей. Автор убедительно демонстрирует, что типовые технико-технологические решения, как правило, направлены на отдельные этапы процесса и не обеспечивают системного улучшения качества цементирования. Статистика заколонных циркуляций (до 30 % к пятому году эксплуатации) и низкие показатели АКЦ/СГДТ подтверждают остроту проблемы. Предложенный автором переход к интегральной оценке и управлению параметрами на основе машинного обучения является своевременным и востребованным как для науки, так и для промышленности.

Научная новизна работы Д.В.Шаляпина заключается, в частности, в разработке интегрального показателя качества (ИПК) первичного цементирования, объединяющий геофизические критерии и результат опрессовки в единую мультипликативную оценку. Впервые для решения задачи повышения качества цементирования применён тандем алгоритма «Лес решений» (для ранжирования 128 параметров) и теоремы Байеса (для определения оптимальных диапазонов), что позволило выявить неочевидные многофакторные зависимости. Были установлены приоритетные группы параметров (реология бурового раствора, свойства тампонажного раствора, режимы промывки и цементирования) и их синергетическое влияние на конечный результат. А также предложена концепция формирования комплекса технико-технологических решений, охватывающего все этапы строительства скважины от бурения до продавки цемента.

В результате работы Д.В.Шаляпина была разработана программа для ЭВМ (свидетельство о регистрации № 2024680423) для автоматизированного подбора решений. Практическая значимость работы подтверждается успешными опытно-промышленными испытаниями на 64 скважинах восьми месторождений Среднего Приобья, что привело к достижению «удовлетворительного» качества цементирования ($ИПК \geq 0,6$) и полному отсутствию заколонных циркуляций в опытных скважинах.

Однако предлагаемый на отзыв автореферат не лишен некоторых недостатков:

1. Вызывает сомнения методологическая корректность в построении зависимости вероятности герметичного состояния от ИПК (рис. 2). В формуле (1) ИПК включает результат опрессовки (РО) как бинарный множитель. При таком определении для всех негерметичных скважин ИПК равен нулю, для герметичных – больше нуля. Тогда зависимость «вероятность герметичности от ИПК» становится вырожденной и не может служить для эмпирического выбора порогов (0,4 и 0,6). Если же для построения графика использовался ИПК без учёта РО, это противоречит формуле и требует пояснения. Автору следовало бы либо исключить РО из ИПК для построения такой зависимости, либо явно описать, что под «вероятностью» понимается прогноз, полученный на основе независимой выборки.

2. Автором не приводится обоснование выбора алгоритма «Лес решений». Упоминается сравнение 50 алгоритмов, но не приведены критерии их сравнения и не показано, почему именно случайный лес оказался предпочтительнее, например, градиентного бустинга или нейронных сетей. Также не обсуждается проблема

переобучения при таком количестве признаков (128) и числе скважин в обучающей выборке (порядка 2700). Желательно было бы представить метрики качества модели (R^2 , RMSE) на тестовой выборке.

3. Отмечается разрыв между лабораторными исследованиями буферных жидкостей и математической моделью. Автор разработал лабораторную методику оценки отмывающей способности, но в автореферате не показано, как конкретные результаты этих испытаний (численные значения) были интегрированы в общую модель на 128 параметров. Остаётся неясным, являются ли лабораторные данные лишь вспомогательным инструментом или они напрямую участвуют в обучении алгоритмов.

4. При расчете экономического эффекта учтена только стоимость предотвращённых ремонтно-изоляционных работ (25,8 млн руб.). Однако не учтены косвенные выгоды: сокращение времени простоя скважин, снижение экологических рисков и потерь добычи. Включение этих составляющих усилило бы практическую значимость работы.

Указанные замечания носят дискуссионный характер и не ставят под сомнение основные научные и практические результаты диссертации. Они могут быть учтены в дальнейших исследованиях. Работа Д.В.Шаляпина выполнена на высоком научном уровне, результаты исследования представляют научный интерес и имеют практическое значение.

Диссертационная работа Шаляпина Д.В. «Повышение качества цементирования эксплуатационных колонн наклонно-направленных скважин (на примере месторождений Среднего Приобья)» представляет собой завершённую выполненную самостоятельно научно-квалификационную работу и соответствует установленным критериям пп.9–14 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Министерства науки и высшего образования РФ (утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842 «О порядке присуждения учёных степеней»), предъявляемым к кандидатским диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук, а её автор, Шаляпин Денис Валерьевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.2 Технология бурения и освоения скважин.

Я, Каюгин Аркадий Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Главный специалист
научно-исследовательского
отдела бурения
Тюменского отделения
«СургутНИПИнефть»
ПАО «Сургутнефтегаз»,
кандидат химических наук
по специальности
02.00.04 – Физическая химия

Аркадий Александрович Каюгин

Адрес: 625003, г.Тюмень, ул.Розы Люксембург, д.12 к.7

Телефон: +7(3452)68-74-08

e-mail: tonipi-ext@surgutneftegas.ru (в теме письма указать «Для Каюгина А.А.»)

«17» августа 2026 г.

подпись А.А. Каюгина
ст. специалист по бурению

ст. В. Шевченко