

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Филиппова Виталия Петровича

**«Совершенствование технологии изоляции зон поглощений бурового раствора
профильными перекрывателями»,**

представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по
специальности 25.00.15 - «Технология бурения и освоения скважин»

1. Актуальность темы

Поглощение бурового раствора – одно из наиболее распространенных и сложных внутрискважинных осложнений. С самого начала использования установок для роторного бурения поглощение бурового раствора всегда препятствовало выполнению работ по бурению, заканчиванию и ремонту, и оно продолжает оказывать значительное отрицательное влияние на экономические показатели строительства скважин. По различным данным, ежегодные прямые и косвенные расходы, связанные с проблемами, вызванными поглощениями, в буровой отрасли по всему миру достигают сотен миллионов долларов.

За десятилетия развития технологий строительства нефтяных и газовых скважин накоплен большой опыт борьбы с поглощением бурового раствора, как в нашей стране, так и за рубежом. Однако, надежность изоляции таких пластов при использовании традиционных технологий закупорки поглощающих каналов наполнителями и тампонажными смесями как правило низкая, а затраты материалов, средств и времени на эти работы остаются большими.

Одним из радикальных способов ликвидации поглощений является технология изоляции пластов гидравлически расширяемыми профилированными обсадными трубами («профильные перекрыватели» - далее по тексту ПП) без уменьшения диаметра скважины и без цементирования. Эта технология также позволяет оптимизировать конструкцию скважин и способствует снижению ее металлоемкости. Однако, затраты времени на установку таких перекрывателей остаются также высокими.

Диссертационная работа Филиппова В. П. посвящена вопросам совершенствования технологий и технических средств изоляции зон осложнений

ГП путем выполнения работ по перекрытию высоко-кавернозных зон с интенсивным поглощением бурового раствора за одну спускоподъемную операцию.

Автором предложено перейти от традиционного вращательного способа расширения ГП с резьбовыми соединениями с помощью развальцевателей к расширению за счет осевого воздействия серией сферических пуансонов.

Поставленная цель достигается путем проведения аналитических исследований, тщательно спланированных и скоординированных стендовых и промысловых испытаниях, детального анализа и обобщения результатов практического внедрения в производство разработанных технологий и новых технических средств.

Предложенные диссертантом направления совершенствования технологии и технических средств изоляции поглощающих горизонтов, подтвержденные промысловыми результатами, способствуют снижению затрат на строительство скважин, что является чрезвычайно актуальной задачей нефтегазодобывающей отрасли в современных условиях ее развития.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Полученные автором результаты научно обоснованы, поскольку базируются на результатах промысловых исследований достигнутых с использованием известных комплексных методов исследований. Результаты, полученные автором, характеризуются качественным и количественным совпадением теоретических и экспериментальных результатов с фактическими промысловыми данными. Выполненный объем теоретических и экспериментальных исследований послужил основой для создания эффективной технологии изоляции высококавернозных зон с интенсивным поглощением бурового раствора, поэтому объективность полученных результатов и рекомендаций следует считать достаточно обоснованной.

3. Достоверность и научная новизна результатов диссертации

Достоверность полученных автором выводов обеспечивается сопоставлением результатов теоретических и экспериментальных исследований с данными при работе в скважинах.

Автором получены следующие результаты, составляющие научную новизну диссертации:

- способ изоляции зон поглощений бурового раствора стальным предварительно отформованным перекрывателем, содержащим профильные участки, соединённые цилиндрическими элементами меньшего диаметра, путём доведения этих элементов в месте герметичной установки в скважине до состояния пластической деформации последовательным, ступенчатым дорнированием сферическими, раздвижными пуансонами;
- зависимости усилия расширения резьбовых соединений элементов перекрывателей при их герметичной установке в стволе скважины от диаметральных размеров секций пуансонов при ступенчатом деформировании цилиндрических соединений профильных труб перекрывателя;
- состав, обеспечивающий герметичность расширенного в скважине резьбового соединения под давлением 17,0 МПа, в котором использован волокнистый материал, герметизирующий наполнитель глинопорошок и антифрикционный наполнитель в виде поверхностно-активного вещества (ПАВ);
- параметры диаметрального деформирования концевых профильно-цилиндрических участков перекрывателя, исключающие образование «концевого эффекта» и обеспечивающие его равнопроходное сечение после пластической деформации при установке в скважине.

4. Практическая и научная значимость

Значимость выполненной соискателем работы для науки, заключается, в развитии нового подхода при использовании технологии установки ПП - без вращения бурильного инструмента, что обеспечило надёжную изоляцию зон осложнений при расширении резьбовых соединений на 25 % с сохранением их целостности и герметичности при внутреннем избыточном давлении не менее 17 МПа.

Практическая значимость работы состоит в следующем:

- 1) Разработан и запущен в производство комплекс технических средств включающий: извлекаемый башмак, шестилучевые трубы, посадочное

устройство, механические и гидравлические раздвижные сферические пуансоны, гидродомкрат с перепускным клапаном, механические якоря.

- 2) Составлены и утверждены «Инструкция по изоляции зон осложнения при бурении скважин оборудованием локального крепления за одну спускоподъёмную операцию» (РД153-39.1-512-07) и «Инструкция по изоляции зон осложнения оборудованием локального крепления скважин» (РД153-39.0-719-11)
- 3) Разработаны две технологии установки профильного перекрывателя в скважине, которые позволили снизить затраты на установку одного перекрывателя в 2,5 раза.

5. Оценка содержания диссертации

Диссертация подготовлена в виде единолично написанной завершённой рукописи, содержит совокупность аргументированных научных результатов с подтверждением их практического использования.

Диссертационная работа состоит из введения, четырёх глав, заключения и списка использованной литературы из 70 наименований. Объём работы составляет 112 страниц, в том числе 40 рисунков и 6 таблиц.

Первая глава представляет собой краткий обзор на основе литературных данных и анализ опыта применения существующих технологий локального крепления зон осложнений расширяемыми профильными стальными трубами. В результате анализа определены пути совершенствования системы ПП с целью сокращения сроков их установки. Показаны возможности сокращения количества СПО до 4х и в конечном счете до одного при использовании шарошечного развальцевателя одновременно с роликовым. Приводятся результаты промышленного опыта применения таких системы и отмечены недостатки способа расширения труб развальцевателями.

Во второй главе представлены результаты разработки технологии и технических средств установки ПП при использовании метода расширения осевым воздействием пуансонов - дорнированием.

Ключевые разработки в этом направлении:

- соединение профильных труб между собой с помощью резьб ОГ1м-194, ОГ1м-200 и герметизирующий состав для расширяемых резьбовых соединений;

- способ расширения цилиндрических участков, в том числе резьбового соединения последовательным дорнированием (проталкивание пуансонов разного диаметра).

- технология установки ГП с применением гидравлического домкрата.

Материалы, изложенные во второй главе, показывают, что переход от принятой технологии раздачи ГП развальцевателями к технологии раздачи пуансонами без вращения бурильной колонны создаёт условия для кратного уменьшения времени на локальное крепление зон осложнений, повышения надежности и увеличения срока службы оборудования.

Третья глава посвящена вопросам совершенствования конструкции ГП. Дано детальное описание разработок автора:

- технологии ликвидации осложнений при бурении скважин с новой конструкцией посадочного устройства, в которой решена проблема концевое сужения при раздаче профильно-цилиндрического патрубка методом дорнирования пуансонами – посадочный патрубок после расширения образует надёжную направляющую воронку на входе в перекрыватель;

- извлекаемого башмака к перекрывателю, исключающего дополнительную спуско-подъёмную операцию для его разбуривания после установки ГП;

- шестилучевых пакерных труб.

В четвёртой главе автор приводит результаты промысловых испытаний разработанных рекомендаций и оценку полученного экономического эффекта.

Применение ГП на скважине 41-KL в Иране не только продемонстрировало возможность расширения труб пуансонами, но и позволило упростить конструкцию скважины с сохранением оптимального размера вскрытия продуктивного горизонта.

При проведении опытно-промышленных работ по установке усовершенствованных ГП в скв. №18 «Татнефть-Самара» были перекрыты 6 интервалов поглощений с последовательным сокращением затрат времени на установку каждого ГП с 58 до 22 часов (в среднем 38 часов на интервал). Это в несколько раз ниже времени установки ГП по прежней технологии. Испытания также продемонстрировали возможность строительства скважины «монодиаметра», то есть возможность сокращения расхода обсадных труб и тампонажного материала.

В процессе приемочных испытаний системы ПП с применением пуансонов установлено 14 перекрывателей в восьми скважинах.

Всего оборудование для локальной изоляции осложнений, в котором использовались рекомендации автора, установлено в более чем 700 скважинах. За счет совершенствования технологии и технических средств изоляции зон осложнений удалось сократить затраты времени:

- при применении комбинированных развальцевателей (одношарошечного и роликового) до 5 сут на установку одного ПП;
- при применении пуансонов до 3 сут.

Экономия в денежном выражении составляет 2,9 млн. руб. на изоляцию одной зоны с применением ПП.

В содержании диссертационной работы нашли отражение все поставленные автором задачи. Текст диссертационной работы написан понятным техническим языком и достаточно иллюстрирован рисунками, графиками и таблицами. Диссертация оформлена в соответствии с требованиями ВАК Минобрнауки РФ.

6. Публикации, отражающие основное содержание диссертационной работы

Основные результаты диссертационной работы Филиппова В.П. опубликованы в 38 работах, в том числе в 13 статьях, три из которых опубликованы в рецензируемых научных изданиях, 15 патентах Российской Федерации и 10 патентах зарубежных стран на изобретения. Тематика публикаций соответствует теме диссертации и отражает содержание диссертационной работы. Автореферат соответствует основным положениям диссертации.

7. Замечания по диссертационной работе

- 1) На рисунке 1.2 и в сопровождающем тексте на стр. 19-20 идет речь об удлинении обсадных колонн без потери диаметра скважины, однако отсутствуют данные о том, как образован раструб в спущенной и зацементированной колонне для последующего размещения расширяемого хвостовика.
- 2) На стр. 32 приведено утверждение «ПП устанавливаются в скважине без применения тампонажных материалов и удерживаются за счет внутренних сил,

направленных на раздачу его профильной части, то есть за счет остаточного напряжения в металле после снятия внутреннего давления выправления.» На наш взгляд удержание профильного перекрывателя на стенках скважины всегда происходит за счет сил трения перекрыватель-стенка скважины.

- 3) На стр. 46 автор пишет об одном из направлений совершенствования технологии - «переход от вращательного способа расширения цилиндрических участков ПП с резьбовыми соединениями с помощью развальцевателей к расширению резьбового соединения на основе доведения их до состояния пластической деформации путём последовательного ступенчатого дорнирования за счет поочередного проталкивания через них пуансонов», однако развальцевание вращением также предусматривает доведение металла до состояния пластической деформации, то есть этот факт не является особенностью совершенствования технологии.
- 4) На стр. 48 указано – «Радиусы профиля резьбы разведены с целью получения гарантированного контакта при свинчивании–развинчивании по прямолинейному участку опорной грани для повышения устойчивости к истиранию и износостойкости резьбового соединения». К такому описанию необходимо было приложить чертёж, иначе трудно понять, о чем идет речь.
- 5) На стр. 69 имеется утверждение – «Применение таких пуансонов практически исключает заклинивание в перекрывателе и предотвращает износ внутренней поверхности резьбовых соединений при их раздаче». Если заклинивания могут иметь место, то при каких условиях?
- 6) Для построения графика рис. 3.5 на стр. 82 в системе уравнений (28) на стр. 80 нет параметра давления в явном виде.
- 7) В работе также имеются опечатки: вместо ссылки [55] на странице 55 должна быть [69], а вместо ссылки [44] на стр. 82 должно быть [64]; на стр. 60 указано «приведены результаты лабораторных испытаний раздачи», а заголовок таблицы «Результаты расчетов...раздачи».

Несмотря на существующие недостатки, в целом диссертация Филиппова Виталия Петровича представляет собой завершённое самостоятельное научное исследование, которое по содержанию и оформлению соответствует требованиям ВАК России, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

8. Заключение по диссертационной работе

Диссертационная работа Филиппова В.П. «Совершенствование технологии изоляции зон поглощений бурового раствора профильными перекрывателями» является законченным научным исследованием, отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 25.00.15 – «Технология бурения и освоения скважин», а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Профессор кафедры бурения нефтяных
и газовых скважин



М.Я. Гельфгат

30.04.2018

Гельфгат Михаил Яковлевич
кандидат технических наук
по специальности 25.00.15
«Технология бурения и освоения скважин»
Профессор кафедры бурения нефтяных
и газовых скважин
РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина
119991, г. Москва, Ленинский пр., 65
Тел. 8 (499) 507 83 54; 8 (499) 507 83 58
E-mail: mikhailgelfgat@gmail.com

Подпись Гельфгата М. Я. заверяю:



Зачальник
отдела кадров

Ю.Е. Ширяев