

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Саитова Азата Атласовича «Создание и исследование технологии раздельной эксплуатации двух объектов в скважине штанговыми насосами, приводимыми в действие одним наземным приводом», представленную на соискание степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Представленная диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы из 111 наименований. Общий объем работы составляет 216 печатных страниц. Основные положения диссертации отражены в 14 опубликованных работах, из них пять в рецензируемых изданиях и в 9 патентах на изобретения.

Актуальность темы

Преимуществом двухлифтовой технологии одновременно-раздельной эксплуатации (добыче) продукции двух и более объектов (ОРД) является возможность индивидуальной эксплуатации каждого объекта (раздельные отбор, подъём на поверхность и, при необходимости, транспортировка продукции, прямые замеры дебита и обводненности).

Однако при традиционной технологии для её реализации в одной скважине установлено оборудование двухлифтовой установки скважинных штанговых насосов (двухлифтовая УСШН), которого достаточно для оснащения двух обычных скважин, соответственно, и затраты не менее чем в 2 раза больше при 20—40 % увеличении дебита скважины. Одним из путей снижения затрат представляется в отказе от использования одного из приводов.

Только отказ от одного привода в традиционной двухлифтовой УСШН приводит к эксплуатации лифтов с одинаковой скоростью откачки (произведение длины хода на частоту качания), что в большинстве случаев неприемлемо с точки зрения обеспечения требуемых режимов добычи объектов, соответствия их продуктивности. Двухлифтовых УСШН с приводом только от одного привода, обеспечивающего разную скорость откачки лифтов, не существует.

Таким образом, создание технологии раздельной эксплуатации двух объектов скважин многопластовых месторождений двухлифтовыми УСШН с одним приводом является актуальной.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна

Полученные в диссертационной работе выводы и рекомендации, научная новизна и практическая ценность не вызывает сомнений, поскольку базируются на выполненном анализе причин и характера отказов реальных двухлифтовых установок по всему фонду скважин ПАО «Татнефть». Результаты анализа позволили сформулировать цели и задачи исследования, разработать технические решения, направленные на повышение рентабельности добычи.

Несомненной научной новизной является предложенная реализация способа (технология) ОРД с подъёмом продукции по отдельным колоннам труб скважинными штанговыми насосами, приводимыми в действие от одного привода, при котором производительность каждого насоса в соответствии с продуктивностью эксплуатируемых пластов достигается применением в подвеске штанговых колонн механического регулируемого преобразователя хода, обеспечивающего разную скорость откачки насосов. Известно множество решений поставленной задачи для эксплуатации лифтов как с малым расстоянием между колоннами штанг (91 мм), так и с большим расстоянием (групповые приводы кустовых скважин), но с обеспечением независимого регулирования скорости откачки каждого лифта предложенное диссертантом решение представляется наиболее практичным и обоснованным.

В диссертации установлена зависимость между соотношением скоростей откачки продукции пластов (объектов) скважины и длиной хода привода, а также длин ходов скважинных насосов лифтов от передаточного числа преобразователя, характеризующиеся интенсивным изменением при передаточном числе от 0,5 до 3,5 с последующим выполаживанием при его дальнейшем увеличении. Зависимость установлена впервые.

В методическом плане постановка экспериментов осуществлена корректно с соблюдением современных требований обработки результатов экспериментов и математической статистики.

Выводы и рекомендации, представленные в диссертации проверены стендовыми и промысловыми экспериментами. Разработанные технические средства, обеспечивающие реализацию технологии, прошли апробацию на скважинах с положительными результатами. Поэтому считаю, что основные положения, выводы и рекомендации в диссертационной работе достоверны и их новизна не вызывает сомнений.

Достоверность полученных результатов подтверждается применением в экспериментах сертифицированного измерительного оборудования и инструментов (межтраверсные динамографы, манометры, расходомеры, приборы для замера потребления электроэнергии и определения физических свойств продукции скважин и др.).

Значимость для науки и практики полученных результатов

Автором предложено индивидуально регулировать отбор из каждого объекта в процессе одновременно-раздельной добычи продукции двух объектов с подъёмом по отдельным параллельным колоннам труб скважинными штанговыми насосами, приводимыми в действие одним наземным приводом, настройкой параметров работы смонтированного в подвеске привода механического преобразователя длины хода. Определена область применения предложенной технологии.

Предложена и реализована схема механического преобразователя длины хода, основанная на преобразовании возвратно-поступательного движения канатной подвески наземного привода во вращение вала преобразователя за счёт разности веса лифтов с одновременным преобразованием вращения вала преобразователя в регулируемые по длине ходы точек подвеса штанг лифтов путём бесступенчатого изменения диаметра намотки гибкой тяги на барабан преобразователя. Предложенная схема обеспечивает возможность использования наиболее благоприятных для скважинного оборудования длинноходовых режимов откачки.

Установлены зависимости между характеристиками объектов скважины, режимами откачки и параметрами преобразователя длины хода двухлифтовой установки, обоснованы возможности их применения.

Предложена и реализована новая схема оборудования устья скважин для одновременно-раздельной эксплуатации объектов скважины с параллельной подвеской колонн насосных труб, включающая колонный фланец и трубодержатели насосных труб с боковыми каналами для отвода добываемой продукции, при которой колонный фланец выполнен с отводами, сообщенными с внутренней полостью фланца, и герметично соединен с трубодержателями, что обеспечивает существенное уменьшение высоты устьевого арматуры и соответственно фундамента (основания) привода.

Обоснована технико-экономическая эффективность применения разработанной технологии, обусловленная исключением затрат на оснащение скважины вторым при-

водом, снижением затрат на аренду оборудования и потребления электроэнергии установкой, а также исключением необходимости поднятия фундамента привода (на высоту до 800 мм).

Разработаны практические рекомендации по применению технологии раздельной добычи продукции двух объектов с индивидуальным контролем и регулированием параметров разработки штанговыми насосами, приводимыми в действие одним наземным приводом, из скважин многопластовых нефтяных месторождений.

Рекомендации по использованию результатов выполненных исследований

Применение результатов выполненной работы рекомендуется на скважинах многопластовых нефтяных месторождений при соотношении скоростей откачки лифтов двухлифтовой УСШН в диапазоне от 0,17 до 1 в зависимости от длины хода единственного привода от 2,5 м до 7,3 м. Применение технологии и технических средств, разработанных автором, позволит повысить рентабельность двухлифтовой технологии ОРД.

Замечания по работе

1. В главе 1 определены условия реализации и обоснована возможность эксплуатации объектов двухлифтовой УСШН с одним серийно выпускаемым приводом, но не приведена информация о количестве или процентном отношении скважин ПАО «Татнефть», на которых выполняется условие.

2. В 2.2.1 диссертации исследован закон движения (перемещения, скорости и ускорения) точек подвеса штанг лифтов с учетом кинематики цепного привода как наиболее предпочтительного варианта для реализации длинноходовых режимов работы двухлифтовой УСШН. В то же время экспериментальные исследования проведены на установке со станком-качалкой, кинематика которой отличается от кинематики цепного привода. В диссертации не отражен закон движения точек подвеса штанг лифтов с учетом кинематики станка-качалки.

3. В работе не отражены влияние и степень влияния упругости (амортизирующих характеристик) гибкой тяги на нагрузки в ТПШ лифтов и единственный привод. Влияние видно по графикам на рисунке 3.6 диссертации. При работе установки в режиме 2 (заблокированном преобразователе, гибкая тяга не работает) амплитуда изменения суммарной нагрузки от работы лифтов на привод существенно больше, чем при работе в режиме 1 с работающей гибкой тягой преобразователя.

4. На стр. 81 диссертации исходя из графика на рис. 2.8 сделан закономерный вывод о том, что при значениях передаточного числа преобразователя длины хода $u < 1$ происходит дальнейшее увеличение длины хода более производительного лифта и обратный ход (перемещение вниз в скважину) точки подвеса штанг менее производительного лифта. Но в диссертации нигде не упоминается о практической реализации выявленного, в частности об ограничениях по минимальному диаметру намотки гибкой тяги (ленты) на барабан преобразователя.

5. По результатам промысловых исследований получено снижение удельных энергозатрат на подъём единицы продукции установкой в среднем на 72,1 %. Хотя сомнений в достоверности полученного снижения нет (в приложении приведены подписанные протоколы исследований), но из-за отсутствия в диссертации описания методики определения или более подробного анализа полученных результатов цифры воспринимаются оптимистичными.

6. В диссертации не упоминается о наработке преобразователя и надежности его работы, межремонтном периоде работы установки.

7. На стр. 15 в последнем абзаце имеется опечатка «... при варианте эксплуатации установки 2 ...». По-моему, должно быть «... при варианте эксплуатации 3 ...», т. к. выше уже приведены закономерности для варианта эксплуатации 2.

Перечисленные замечания не снижают общей положительной оценки рассматриваемой диссертационной работы и проведенных соискателем исследований, а некоторые из этих замечаний следует рассматривать как рекомендации и пожелания соискателю на будущее – автору следует продолжить и развивать исследования в данной области с учетом сформулированных замечаний.

Заключение

Диссертационная работа Саитова Азата Атласовича на тему: «Создание и исследование технологии раздельной эксплуатации двух объектов в скважине штанговыми насосами, приводимыми в действие одним наземным приводом», является завершённой научно-квалификационной работой. В ней содержатся научно-обоснованные разработки, повышающих эффективность установок скважинных штанговых насосов и имеющие научное и практическое значение для нефтяной отрасли. Диссертационная работа соответствует критериям раздела II «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от

24.09.2013 г. (в действующей редакции), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Саитов А.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Официальный оппонент:

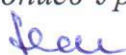
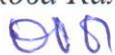
Профессор кафедры «Машины и оборудование нефтегазовых промыслов» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет», доктор технических наук по специальностям 05.15.06 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений и 05.04.07 – Машины и агрегаты нефтяной и газовой промышленности, профессор. Почтовый адрес: 450064, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Космонавтов, 1. Телефон: +7 (347) 243-15-73, +7 (917) 413-12-92. E-mail: urazakK@mail.ru.

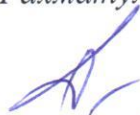
Я, Уразаков Камил Рахматуллович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 72.1.021.01, созданного на базе Татарского научно-исследовательского и проектного института нефти ПАО «Татнефть» имени В. Д. Шашина, и их дальнейшую обработку в соответствии с требованиями Минобрнауки РФ.


11.11.2025
(дата составления)

Уразаков Камил Рахматуллович

Подпись Уразакова Камил Рахматулловича заверяю:





11.11.2025

(дата)

М.П.