

ОТЗЫВ

официального оппонента **Ермолаева Александра Иосифовича** на диссертационную работу Рагимова Теймура Тельмановича «**Управление технологическими режимами работы обводняющихся скважин по концентрическим лифтовым колоннам на поздней стадии разработки газовых залежей**», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

1. Актуальность темы диссертационной работы

Определяющим условием разработки месторождений Большого Уренгоя в периоды падающей добычи и поздней стадии разработки является обеспечение надежности и безопасности эксплуатации скважин и функционирования всего технологического оборудования газовых промыслов, а также минимизация негативных последствий в периоды изменения уровней отборов газа. Текущее состояние разработки сеноманских залежей Уренгойского месторождения характеризуется активным проявлением водонапорного режима, что требует контроля за обводнением скважин как пластовой, так и конденсационной водой, влияющей на разрушение коллектора и призабойной зоны пласта. В свою очередь, это приводит к формированию песчано-жидкостных пробок и ухудшению фильтрационных коэффициентов. Возникает проблема самозадавливания скважин и падения дебитов.

Одним из способов решения проблемы устранения жидкости с забоя в ходе добычи углеводородов является использование применение концентрических лифтовых колонн (КЛК), что позволяет минимизировать технологические продувки водопесчаных скоплений, но требует дальнейшего решения вопросов удаления жидкости и примесей из газосборных сетей. Одновременно проблемными остаются вопросы управления технологическими режимами работы скважин, т.к. автоматизированные комплексы отличаются дороговизной оборудования и необходимостью затрат на электрификацию кустовых площадок.

Диссертационная работа Рагимова Т.Т. направлена на решение перечисленных выше проблем, что, несомненно, предопределяет актуальность этой работы, связанной с управлением технологическими режимами эксплуатации обводняющихся скважин с применением КЛК на поздней стадии разработки газовых залежей. Не вызывает сомнений актуальность внедрения предлагаемой автором технологии и оснастки для устьевой сепарации скважинной продукции, позволяющей отделять механические примеси и жидкость из потока газа, поступающего в газосборный коллектор, а также актуальность моделирования процессов управления эксплуатацией скважины.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность выносимых на защиту научных положений, выводов и рекомендаций диссертационной работы Рагимова Т.Т. подтверждается:

- глубокими теоретическими исследованиями и систематизацией опыта применения технологии КЛК и способов поддержания дебитов скважин на поздней стадии разработки газовых залежей;

- экспериментальными промысловыми исследованиями процессов эксплуатации газовой скважины, оборудованной КЛК, без автоматического поддержания заданного дебита;

- моделированием процесса эксплуатации газовой скважины с КЛК и адаптацией модели к результатам промысловых испытаний;

- газодинамическими исследованиями продуктивной характеристики скважины, оборудованной КЛК, и гидравлических сопротивлений центральной лифтовой колонны и межтрубного кольцевого пространства с замерами устьевых и забойных параметров;

- промысловыми испытаниями устьевого пескоотделителя на скважине, оборудованной КЛК.

Научные положения, выводы и рекомендации не противоречат друг другу и отвечают задачам и цели исследования, заключающейся в совершенствовании способов управления технологическими режимами работы обводняющихся скважин с КЛК на поздней стадии разработки газовых залежей.

3. Достоверность и новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций

Достоверность выводов и рекомендаций работы обеспечивается расчетно-аналитическими, экспериментальными и промысловыми исследованиями, полученными с применением:

- стандартизированных методик и поверенных приборов измерения при исследовании газодинамических характеристик, гидравлических сопротивлений и других устьевых и забойных параметров;

- сертифицированного программного обеспечения PIPESIM (версии 2015.4) для настройки эмпирических коэффициентов, адаптации модели расчета гидравлических потерь и оптимизации гидродинамических режимов работы скважины КЛК.

Научная новизна диссертационной работы определяется следующим:

1. К условиям двухфазного течения газа и воды в центральной лифтовой колонне адаптирован алгоритм расчета приведенных гидравлических потерь в вертикальном восходящем водовоздушном потоке с привлечением исследовательского стенда ООО «Газпром ВНИИГАЗ».

2. Установлено, что сходимость расчетных потерь давления к замеренным при движении газожидкостного потока в центральной лифтовой колонне чрезвычайно чувствительна к содержанию жидкой фазы в потоке, часть которой может находиться в мелкодисперсном состоянии и не улавливаться устьевыми исследовательскими сепараторами.

3. Показано, что предложенная в работе адаптированная модель для расчета потерь давления в межтрубном кольцевом пространстве обладает более высокой точностью по сравнению с известными методиками.

4. Установлена закономерность снижения минерализации добываемой воды с увеличением дебита газожидкостного потока по центральной лифтовой колонне за счет увеличения содержания конденсационной воды.

4. Значимость полученных результатов для науки и практики

Теоретическая и практическая значимость диссертации обусловлена следующим:

1. Впервые на месторождении, расположенном в районе Крайнего Севера, отработаны методические подходы и решения по управлению режимом работы скважин по концентрическим лифтовым колоннам без автоматического регулирования.

2. Разработан алгоритм расчета режима работы газовой скважины с КЛК, оптимального по критерию минимума потерь давления в лифтовых колоннах, и обеспечивающего вынос жидкости с забоя скважин, что позволяет вести их эксплуатацию без продувок и остановок.

3. Разработан и защищен патентом РФ способ эксплуатации газовой скважины (патент № 2722899), позволяющий повысить эффективность работы скважины, оборудованной КЛК, без применения сложных автоматизированных управляющих комплексов.

4. Получены результаты опытно-промысловых исследований газовой скважины с водопроявлением при её работе только по центральной лифтовой колонне с замером забойных и устьевых параметров. Результаты рекомендуется использовать в качестве стандартных для апробации методик расчета двухфазных потоков в скважинах с КЛК.

5. Установлено, что использование скважинного устьевого пескоотделителя способствует предупреждению абразивного износа обвязки скважины и регулирующей арматуры за счет очистки потока от песка и

жидкости, что обеспечивает снижение гидравлических потерь и предотвращение гидрато- и льдообразования в газосборном коллекторе.

5. Оценка содержания диссертации

Диссертационная работа Рагимова Т.Т. включает: введение, 4 главы с выводами по каждой главе, заключение с изложением основных выводов и рекомендаций, список сокращений и список использованной литературы (119 источников). Работа представлена на 202 страницах и включает 74 рисунка и 34 таблицы.

Основные результаты и положения диссертационного исследования отражены в 12 научных работах, в том числе, в двух статьях в журналах, индексируемых в базе Scopus, 9 статьях в журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ и патенте на результаты интеллектуальной деятельности.

Результаты доложены на конференциях: XII международной научно-практической конференции «Передовые инновационные технологии разработки, перспективы и опыт использования, проблемы внедрения в производство» (Казань, 2019 г.), на международной научно-практической конференции «Техника и технология: теория и практика» (Пенза, 2020 г.), на 71-я научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых учёных УГНТУ (Уфа, 2020 г.), на III международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы исследования нефтегазовых пластовых систем» (Москва, 2020 г.).

Выводы, рекомендации и выносимые на защиту положения являются обоснованными и находятся в соответствии с заявленными задачами и целью исследования. Автореферат полностью соответствует диссертации по содержанию и структуре и полностью отражает основные результаты работы, описание которых базируется на принципе дедуктивного изложения с переходом от общих проблем эксплуатации скважин на поздней стадии разработки газовых залежей к частным задачам и практическим решениям.

Содержание диссертационной работы Рагимова Т.Т., ее научные, теоретические и практические результаты соответствуют паспорту специальности 2.8.4. – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (технические науки)».

6. Замечания и рекомендации по диссертационной работе

1. Проблемы «жидкостных пробок, льда и газогидратов в газосборных сетях в условиях низких климатических температур», поставленные в материалах главы 2 автореферата и диссертации, следует обосновывать в разделе «Актуальность» автореферата и введения.

2. В п. 2.3 главы 2 рассматриваются способы эксплуатации газовых скважин. Глава 2 имеет методологический характер и служит для характеристики объектов, методов и уже применяемых технологий, которые будут усовершенствованы в работе. Однако в разделе 2.3 наряду с другими технологиями рассматривается авторский способ (в составе коллектива авторов), защищенный патентом и вынесенный в практическую значимость исследования. Целесообразно данный способ эксплуатации с применением регулирующего штуцера без сложных автоматизированных комплексов представлять в главе 4, служащей для изложения технико-технологических предложений автора.

3. В диссертации в некоторых обобщающих выводах по итогам разделов глав содержится информация, не являющаяся предметом изучения раздела. Например, вывод после раздела 1.1 указывает на проблемы устьевой сепарации. Однако в пункте систематизированы преимущественно факторы снижения дебитов и эксплуатации в целом, а к организации устьевой сепарации автор возвращается только в главе 2.

Указанные замечания не снижают актуальности, новизны, теоретической и практической значимости диссертационного исследования и не влияют общую положительную оценку работы.

7. Заключение по диссертации

Актуальность темы, достоверность полученных результатов, обоснованность положений и выводов, новизна работы диссертации Рагимова Теймура Тельмановича «Управление технологическими режимами работы обводняющихся скважин по концентрическим лифтовым колоннам на поздней стадии разработки газовых залежей» не вызывает сомнений, а сама диссертационная работа, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» (технические науки)» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержатся решение задачи эффективного управления работой обводняющихся скважин на поздней стадии разработки в условиях Крайнего Севера, имеющей важное значение для теории и практики разработки и эксплуатации газовых месторождений. Решение состоит в совершенствовании технологии эксплуатации скважин по концентрическим лифтовым колоннам с устройством устьевой сепарации; адаптации моделей и оптимизации технологических режимов при ручном управлении работой скважин с КЛК.

Из вышеуказанного следует, что диссертационная работа Рагимова Т.Т. «Управление технологическими режимами работы обводняющихся скважин по концентрическим лифтовым колоннам на поздней стадии разработки газовых залежей» отвечает критериям п. 9 Постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 «О порядке присуждения

ученых степеней» ВАК при Министерстве образования и науки РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

Автор диссертационной работы, Рагимов Теймур Тельманович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Официальный оппонент:

доктор технических наук (специальность 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)), профессор, заведующий кафедрой Разработки и эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина.


Ермолаев Александр Иосифович

Дата составления: 29.03.2022

Контактная информация

Адрес: ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина»,
119991, г. Москва, Ленинский проспект, дом 65, корпус 1;

Тел.: +7(499) 507-85-65

e-mail: aier@gubkin.ru

