

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Ваганова Юрия Владимировича на тему «Исследование и обоснование технологий освоения газовых скважин на месторождениях с переходной зоной на примере сеноманской залежи», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.2 Технология бурения и освоения скважин

Ознакомившись с представленной диссертацией, ее авторефератом, публикациями соискателя и результатами опытно-промысловых испытаний разработанных технико-технологических решений, сообщаю.

Диссертационная работа изложена на 284 страницах, содержит таблицы и рисунки, приложения. Состоит из введения, пяти разделов, основных выводов и рекомендаций, списка использованных источников из 190 наименований.

Во введении обоснованы: актуальность темы диссертации; сформулированы цели и задачи исследований, научная новизна, теоретическая и практическая значимость; приводятся положения, выносимые на защиту, их практическая ценность; представлены сведения об апробации и опытно-промышленном внедрении разработанных автором технологий.

В первом разделе диссертации анализируется геолого-промысловая характеристика строения газовых залежей сеноманского продуктивного комплекса, а также характер насыщения продуктивного пласта; анализируются результаты геолого-технологической модели, объемно имитирующей сеноманский продуктивный комплекс с учетом зонального строения залежи, представляющую собой совокупность трехмерной адресной геологической модели.

Во втором разделе диссертации представлен анализ применяемых технологий освоения скважин сеноманского продуктивного комплекса, на примере Ямбургского месторождения (в период ее завершающей стадии эксплуатации), где коэффициент газонасыщенности достиг значений 0,28 усл. ед.,

что соответствует геологическим условиям переходной зоны. Установлено, что основными осложняющими факторами освоения скважин являются низкое пластовое давление, высокое обводнение продукции, образование песчаных и газогидратных пробок в стволе скважины. При этом последние являются процессами взаимосвязанными и их следует рассматривать как единую систему, основной причиной которых является постепенное обводнение газонасыщенного коллектора в ПЗП пластовыми водами из-за подъема ГВК. Существующая схема ликвидации притока пластовых вод и укрепления ПЗП, основанная на докреплении изоляционных материалов в пласте тампонажным материалом, имеет низкую эффективность и не обеспечивает равномерную выработку запасов.

В третьем разделе обосновывается феноменологическая модель освоения газовых скважин, базирующаяся на формулировании закономерностей, определяющих взаимосвязь между обеспечением равномерной выработки запасов и методами воздействия на ПЗП для достижения безводного дебита скважины, а также исключающая наличие геолого-технологической неопределенности переходной зоны, в процессе обоснования метода воздействия на ПЗП.

В качестве комплексной характеристики, при формировании концепции проведения работ по освоению газовых скважин, предложен показатель успешности, определяющий качество выполнения и степень завершенности намеченных мероприятий в виде предварительной количественной оценки их эффективности для соответствующего этапа работ.

В четвертом разделе описываются технологические и методологические аспекты оценки качества освоения скважин, обусловленные геологическими условиями переходной зоны сеноманских залежей газовых месторождений севера Западной Сибири.

Предложено расширение действующей классификации водоизоляционных работ добавлением новой подгруппы с присвоением блока идентификации и информации, что приведет к унифицированию разрабатываемых технологических решений и их развитию на других месторождениях России.

В пятом разделе представлены результаты гидродинамического моделирования переходной зоны сеноманской залежив виде трехмерной фильтрационной (гидродинамической) модели; описаны технические средства новых и модернизированных решений освоения скважин, необходимость которых вызвана уточнением геолого-технических условий ее эксплуатации и технологии их применения.

По результатам проведенных исследований автором теоретически обоснованы, разработаны и рекомендованы технологии освоения газовых скважин переходной зоны сеноманской залежи, которые позволяют проводить работы по снижению водопоступления наряду с увеличением извлечения газа в условиях депрессии на пласт, исключая глушение скважин, а также учитывающие факторы неопределенности при добыче трудноизвлекаемого газа. Общий объем внедрения разработок за 2010-2018 г. составил 32 скважино-операций, экономический эффект от внедрения порядка 136,0 млн. рублей.

1. Актуальность темы диссертации

Газовая промышленность является важной составляющей экономики России, которая обеспечивает порядка 20 % налоговых поступлений в бюджет, удовлетворяя 45 % энергопотребления внутри страны. Основной стратегической базой для обеспечения считаются запасы полуострова Ямал, на которые приходится порядка 80 % извлекаемого в стране газа. Развитие газовой промышленности в данном регионе связано с эксплуатацией гигантской газовой сеноманской залежи на таких месторождениях как Медвежье, Уренгойское и Ямбургское, которые разрабатываются с 70-х годов прошлого столетия и находятся в завершающей стадии эксплуатации. Высокая степень инфраструктурного развития этих месторождений, важность социально-экономического фактора требуют рассмотрения возможности разработки и внедрения новых научно обоснованных технико-технологических мероприятий, позволяющих продлить разработку и увеличить конечную газоотдачу месторождений сеноманского продуктивного комплекса.

2. Научная новизна работы заключается в следующем.

1. В слабогазонасыщенной части сеноманской залежи в пределах выявленных границ переходной зоны установлены запасы, которые можно отнести к промышленным.

2. Феноменологическая модель освоения газовых скважин обеспечивает наиболее рациональные методы воздействия на пристволовую зону пласта за счет исключения геолого-технологической неопределенности границ и параметров переходной зоны.

3. Алгоритм обоснования технологии освоения газовых скважин в условиях геолого-технологической неопределенности границ и параметров переходной зоны, включающий этапы иерархической корректировки имеющихся сведений об объекте исследования и адаптации геологической модели, предусматривает оценку завершенности и успешности планируемых мероприятий, повышение продуктивности скважин.

4. Методика оценки технологических рисков при освоении переходной зоны сеноманской залежи позволяет учитывать развитие этапа возникновения аварийной ситуации и принятия оперативного решения по ее предупреждению и ликвидации.

3. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, представленных в работе, подтверждается:

Достоверность научных положений основана на теоретических и экспериментальных исследованиях с использованием современного лабораторного комплекса. Методами проведения потоковых экспериментов предлагаемых гидрофобизирующих составов на установке FDS-350, а также результатами опытно-промышленного внедрения предлагаемых технических решений, направленных на снижение притока пластовых вод в продуктивный пласт, и равномерной выработки залежи в целом.

Обоснованность подтверждена строгими математическими выводами формул и уравнений, используемых в разработанной методике оценки

технологических рисков при освоении переходной зоны сеноманской залежи, позволяющей учитывать развитие этапа возникновения аварийной ситуации и принятия оперативного решения по ее предупреждению и ликвидации.

4. Значимость для науки и практики результатов диссертационных исследований автора

Значимые научные результаты, полученные соискателем, отмечаются в уточнении строения слабогазонасыщенной зоны сеноманской газовой залежи по высоте ряда крупных месторождений Западной Сибири, что позволило обосновать возможность дополнительного извлечения газа.

Предложенный автором качественный алгоритм адаптации исходных данных в условиях неполноты информации о продуктивном пласте и трудно прогнозируемом процессе обводнения продукции позволил построить прототип геолого-технологической модели переходной зоны в условиях недостатка геолого-геофизической информации, который отражает основные законы распределения фильтрационно-емкостных свойств сеноманского продуктивного комплекса Ямбургского месторождения.

Предложенные автором методы освоения газовых скважин рассматриваются как единая система, состоящая из геологических, технико-технологических, организационно-экономических факторов, позволяющих увеличить их продуктивность, повысить качество выполняемых работ, а также снизить риски наступления негативного события. В результате выполненного промыслово-экономического обоснования разработанных новых технологий решается проблема повышения надежности и эффективности освоения газовых скважин, о чем свидетельствуют показатели эффективности, доказывающие необходимость их более широкого применения.

5. Оценка содержания и завершенности диссертации и автореферата

Диссертационная работа Ваганова Юрия Владимировича является законченным научным исследованием, по оформлению и содержанию научно-

квалификационной работы отвечает требованиям ВАК при Министерстве образования и науке РФ.

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации и отражает все наиболее значимые результаты.

6. Публикации, отражающие основное содержание диссертации

По теме диссертации опубликовано: 45 печатных работ, в том числе 9 монографий; 10 статей в международной базе цитирования Scopus, 19 статей в изданиях, рекомендованных ВАК РФ; 5 патентов на изобретения и полезные модели, 5 работ в других изданиях.

7. Замечания по диссертационной работе

Комплексный анализ содержания диссертации и автореферата позволил выявить следующие замечания и недостатки:

1. В таблице 5.5 диссертационной работы приведены результаты ОПР предлагаемой автором технологии ВИР на скважине с указанием дебита по газу и воде до и после ремонта скважины. Известно, что преобладающее влияние на эффективность ВИР оказывает как технологический эффект: увеличение отбора газа и снижение отбора воды, так и продолжительность эффекта. Данные по продолжительности эффекта предложенной автором технологии ВИР в работе не приведены. Кроме того, в третьем разделе автор предлагает проводить количественную оценку эффективности проведенных работ с помощью показателя успешности (K_n). Вместе с тем, оценка с помощью данного показателя внедренных автором технологий ВИР в работе не представлена.

2. На рисунке 3.1 диссертационной работы представлен предлагаемый автором алгоритм освоения переходной зоны сеноманского продуктивного комплекса, предусматривающий, в том числе, исследование геологической устойчивости сеноманского продуктивного комплекса для случаев неконтролируемого взаимодействия слагаемых пород с объемом технологической жидкости. Проблема обеспечения устойчивости сеноманского продуктивного

комплекса с учетом наличия в его составе легко гидратируемых глинистых минералов является весьма актуальной. При этом далее в тексте диссертационной работы методы исследования геологической устойчивости не представлены.

3. Автором предложено использовать в составе разработанной технологии ВИР трехпроцентный водный раствор хлорида кальция с целью капиллярной пропитки и снижения набухающей способности глинистых минералов коллектора. При этом экспериментального подтверждения предлагаемой автором концентрации в растворе хлорида кальция (именно 3%) в диссертационной работе не приведено.

8. Заключение

Считаю, что диссертационная работа Ваганова Юрия Владимировича «Исследование и обоснование технологий освоения газовых скважин на месторождениях с переходной зоной на примере сеноманской залежи» соответствует критериям п.п. 9-11, 13-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013, предъявляемым к докторским диссертациям, и является завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно-обоснованные методические и технологические решения в области разработки и применения технологий освоения газовых скважин, способствующие повышению технико-экономических показателей строительства газовых скважин на месторождениях с переходной зоной в условиях совместных притоков газа и пластовой воды, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны.

Диссертация выполнена на высоком научном уровне, самостоятельно, является оригинальной, завершенной научно-квалификационной работой. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы.


Автор диссертационной работы Ваганов Юрий Владимирович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.2 – Технология бурения и освоения скважин.

Официальный оппонент:

ведущий научный сотрудник филиала
ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг»
«ПермНИПИнефть» в г. Перми, доктор
технических наук по специальности
25.00.15 – Технология бурения и
освоения скважин

Некрасова Ирина Леонидовна

Адрес: 614015, г. Пермь, ул. Пермская, дом 3а
Телефон: +79028332883
E-mail: Irina.Nekrasova@pnn.lukoil.com

Согласна на включение персональных данных в документы, связанные с
работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку. 

Подпись Некрасовой Ирины Леонидовны заверяю:

Специалист 1 кат.
ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг»
«ПермНИПИнефть» в г. Перми



Бурлакова Анна Андреевна