

ОТЗЫВ
на автореферат диссертационной работы
Пашали Александра Андреевича
«Научно-методическое обеспечение цифровых систем
управления процессами добычи нефти»,
представленной на соискание учёной степени
доктора технических наук по специальности
2.8.4. – Разработка и эксплуатация нефтяных
и газовых месторождений

Цифровые системы управления процессами нефтедобычи приобретают в настоящее время всё возрастающую актуальность, наряду с массовым внедрением информационных технологий, автоматизацией бизнес-процессов и распространением искусственного интеллекта, что связано, в частности, с усложнением геолого-технических условий разработки месторождений нефти и газа. Востребованы современные физико-математические модели, основанные на технологиях искусственного интеллекта, возможность их реализации, что позволит повысить качество планирования разработки месторождений, принятия и реализации оперативных решений. Цель исследований диссертанта направлена именно на развитие данного направления эксплуатации нефтяных месторождений, создание отечественного программного обеспечения, связанного с цифровизацией управления извлечением и транспортом углеводородов, методов мониторинга эксплуатационных параметров нефтяных месторождений, чем и обусловлена безусловная актуальность работы.

Автором успешно решены задачи развития методов оперативного мониторинга параметров забойного давления и притока жидкости к забою нефтедобывающих скважин путём аналитических решений задачи вертикального трёхфазного течения для расчёта забойного давления по замеренным устьевым параметрам; идентификации величины притоков двухфазного пластового флюида через трещины многостадийного гидроразрыва пласта (МГРП) к стволу горизонтальной скважины (ГС) по данным распределения давления и температуры. Разработан комплекс алгоритмов мониторинга параметров установок электроцентробежных насосов (УЭЦН): коэффициента естественной сепарации газа при расположении приёмных отверстий погружного насоса ниже уровня перфорации насосно компрессорных труб скважины; диагностирования нестабильной работы УЭЦН; восстановления замеров давления на приёме насоса при неисправной работе его термоманометрической системы.

Разработаны методы оптимизации энергопотребления УЭЦН скважин куста в условиях ограниченной мощности системы энергоснабжения для скважин с высоким свободным газосодержанием. Усовершенствованы гидродинамические модели многофазных течений с целью повышения достоверности определения структуры газоводонефтяных потоков и расчёта давления, температуры в промысловых трубопроводах. Разработаны алгоритмы

оценки эффективности эксплуатации малодебитных скважин с помощью интегрированной нестационарной модели «пласт-скважина-УЭЦН», что позволяет оптимизировать продолжительность периодов откачки и накопления пластовой жидкости в стволе скважины.

Не вызывает нареканий и практическая ценность результатов диссертационных исследований. Разработанные автором модели и алгоритмы внедрены в программное обеспечение, в частности, программный комплекс «Rosneft-WellView», «Модуль «Энергоэффективность» информационной системы (ИС) Rosneft-WellView», предназначенный для повышения энергоэффективности фонда скважин. Алгоритмы автоматизированного вывода скважин на рабочий режим реализованы в программном комплексе «Интеллектуальный вывод скважин на режим». На основе программных комплексов «Rosneft-WellView» и «Интеллектуальный вывод скважин на режим» создана информационная система управления механизированным фондом скважин ИС «Мехфонд», внедренная на добывающих предприятиях ПАО «НК «Роснефть»: ООО «РН-Юганскнефтегаз», ООО «РН-Пурнефтегаз» и др., позволившая повысить эффективность процесса мониторинга, оптимизировать режимы эксплуатации скважин механизированного фонда.

Разработанные автором гидродинамические модели многофазных течений скважинной продукции и попутно добываемого нефтяного газа для определения структур газоводонефтяных потоков и расчёта давления и температуры в промысловых трубопроводах реализованы в программных продуктах «РН-СИМТЕП» и «РН-КИН». Метод идентификации величины локальных притоков двухфазного пластового флюида через трещины многостадийного гидроразрыва пласта к стволу горизонтальных скважин положен в основу разработанного и внедрённого в производство программного продукта «РН-Петролог».

Тем не менее, в качестве замечаний хотелось бы отметить:

– в разделе автореферата, где представлена разработка алгоритма мониторинга коэффициента естественной сепарации газа при установке приёмных отверстий погружного насоса ниже уровня перфорации (стр. 21 автореферата), отсутствуют информация по условиям применимости предложенной корреляции для расчёта коэффициента естественной сепарации, а также информация по эксплуатационным ограничениям алгоритма. В частности, не приведены условия, при которых допустим рассмотренный в работе нетрадиционный способ установки УЭЦН в скважине?

– методы расчёта газожидкостных течений с низким объёмным содержанием жидкости в случае промысловой транспортировки газа разрабатывались и ранее. Из автореферата не ясно, в чем существенное отличие разработанной гидродинамической методики расчёта газовых течений с жидкостной плёнкой на стенке трубы от известных?

Указанные замечания не принципиальны и не снижают ценности диссертационной работы.

Считаю, что диссертационная работа Александра Андреевича Пашали отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора технических наук. Автор заслуживает присуждения искомой степени доктора технических наук по специальности 2.8.4. – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Доктор физико-математических наук,
профессор



Рафаил Кавыевич Газизов

Подпись Газизова Рафаила Кавыевича заверяю:

Главный менеджер отдела ОФ



Газизов Рафаил Кавыевич,
доктор физико-математических наук по специальности 01.01.02 «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»,
профессор.

ООО «РН-БашНИПИнефть», главный инженер проекта.

450103, г. Уфа, ул. Бехтерева, 3/1, каб. 114.

Тел. 8-927-340-60-28.

Эл. почта: GazizovRK@bnipi.rosneft.ru