

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

Цифровизация процессов управления добычей и транспортом нефти и газа является в настоящее время одной из актуальных проблем нефтедобывающей отрасли. Решение задачи поддержания рентабельности добычи углеводородного сырья напрямую связано с разработкой и внедрением инновационных технологий добычи нефти, причём для этого востребованы современные подходы к их реализации. К таким подходам следует отнести разработку интеллектуальных компьютерных технологий, под которыми понимается создание методов и алгоритмов, с помощью которых системы управления в режиме реального времени будут поддерживать оптимальные параметры добычи нефти, устойчивые к изменению условий эксплуатации.

Таким образом, переход отечественной нефтедобывающей отрасли на интеллектуально-инновационный путь развития актуален и требует для внедрения интеллектуальных компьютерных технологий в производство совершенствования методов интегрированного моделирования, разработку отечественного конкурентоспособного программного обеспечения (ПО), основанного на цифровизации процессов управления извлечением и транспортом углеводородов, развития методов мониторинга эксплуатационных параметров нефтяных месторождений. Направленность работы соискателя на решение этих проблем и определяет её актуальность.

Автором разработаны методологические основы повышения эффективности управления месторождением путём внедрения интеллектуальных компьютерных технологий, в частности, гидродинамические критерии для прогнозирования влияния величины объёмных расходов воды и нефти на структуру течения водонефтяной смеси на горизонтальных участках скважин, критерии потери устойчивости застойных жидкостных пробок на рельефных участках трубопроводов в процессе транспорта попутного нефтяного газа (ПНГ). Представлена гидродинамическая модель, позволяющая учитывать влияние эффектов V-образных участков трубопроводов на формирование пробковой структуры газожидкостного течения. Разработаны замыкающие корреляции для расчёта гидравлических потерь газожидкостных течений

ПНГ в промысловых трубопроводах с низким объёмным содержанием жидкой фазы.

Разработан метод виртуального мониторинга забойного давления и давления на приёме насоса для скважин с замеренным динамическим уровнем, основанный на механистическом подходе к разработке аналитической зависимости расчёта параметров многофазного течения с частичной неопределённостью исходных данных. Для диагностики нестабильных условий работы системы электроцентробежный насос (ЭЦН) и погружной электродвигатель использован метод нейросетевого анализа. Разработаны методы восстановления параметров давления на приёме насоса при выходе из строя датчика термоманометрической системы установки ЭЦН, решения оптимизационной задачи по наращиванию добычи нефти группой скважин без увеличения затрат электроэнергии, оптимизации работы скважин малодебитного фонда в периодическом режиме эксплуатации.

Создан программный комплекс «Rosneft-WellView», реализующий предложенные модели и алгоритмы и апробированный на месторождениях нефти и газа, эксплуатируемых ПАО «НК «Роснефть», что позволило повысить энергоэффективность фонда скважин, эффективность процесса мониторинга, оптимизировать режимы работы механизированного фонда скважин. Разработаны программные продукты ИС «Мехфонд», основанные на реализации алгоритмов интеллектуального вывода скважины на рабочий режим, «РН-СИМТЕП» и «РН-КИН», использующие предложенные автором расчётные алгоритмы для виртуального мониторинга баланса с расчётом термобарических условий для каждой узловой точки трубопроводной системы.

В качестве замечаний хотелось бы отметить:

1. Автором предлагается системный подход, позволяющий осуществлять выбор участков трубопроводной сети нефтесбора, наиболее пригодных для установки путевых трубных водоотделителей, а также прогнозировать температурный режим сепарации попутно добываемого нефтяного газа на ДНС. При этом в автореферате ничего не сказано о том, какие при этом применяются методы для расчёта температурного режима течений флюидов в промысловых трубопроводах, для учёта уровня снижения летучести жидких фракций лёгких углеводородов при сепарации попутно добываемого нефтяного газа.

2. Гидродинамический подход, предложенный Кельвином и Гельмгольцем для оценки устойчивости газожидкостного течения достаточно хорошо известен. В чем научная новизна предложенной Вами модификации критерия Кельвина и Гельмгольца для оценки устойчивости застойных жидкостных

пробок при транспортировке попутно добываемого нефтяного газа на рельефных участках промысловых трубопроводов?

В целом же, считаю, что диссертационная работа Пашали А.А. является завершённым научным трудом, соответствующим критериям ВАК Министерства образования и науки РФ, предъявляемым к докторским диссертациям. Диссертант заслуживает присуждения искомой учёной степени доктора технических наук по специальности 2.8.4. – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

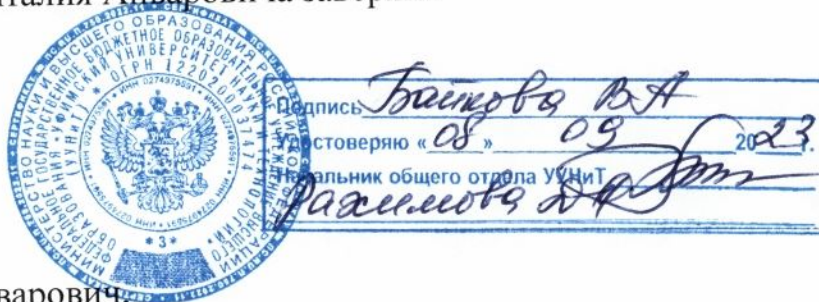
Заведующий кафедрой «Искусственный интеллект
и перспективные математические исследования»
Уфимского университета науки и технологий,
доктор физ.-мат. наук, профессор



Виталий Анварович Байков

08.09.2023 г.

Подпись Байкова Виталия Анваровича заверяю:



Байков Виталий Анварович,
доктор физ.-мат. наук по 01.01.03 «Математическая физика», профессор.
Заведующий кафедрой «Искусственного интеллекта и перспективных математических исследований» Уфимского университета науки и технологий.
450008, РБ, г. Уфа, ул. К. Маркса, д. 12, корпус 1, ком. 418.
Контакты: 8(347) 273-77-35, 7-908-350-22-76.
Эл. почта: special_pmi@mail.ru