

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

Актуальность исследований диссертационной работы обусловлена неуклонным развитием в настоящее время цифровых технологий в нефтегазодобыче и необходимостью преобразования потока информационных данных в массив выходных сигналов, позволяющих оптимизировать процесс разработки месторождений нефти и газа, основанных на методах математического моделирования с применением элементов искусственного интеллекта. В диссертационной работе решён широкий комплекс задач, посвящённых цифровизации процессов управления добычей и транспортом нефти, получен ряд практически значимых результатов, которые уже к настоящему времени монетизировались в виде дополнительной добычи нефти и сокращения операционных затрат.

Так, задача определения забойного давления для механизированной скважины является одной из важнейших, возникающих при разработке и эксплуатации месторождений нефти и газа. В условиях отсутствия прямых замеров единственной возможностью определения забойного давления в скважине является его пересчёт через косвенные параметры (давление на приёме установки электроцентробежного насоса (УЭЦН), динамический уровень, затрубное давление) с помощью математического моделирования. В диссертационной работе представлен оригинальный алгоритм расчёта забойного давления с учётом сепарации газа на приёме насоса. Кроме этого в работе поставлена и решена задача идентификации величины локальных притоков двухфазного пластового флюида через трещины многостадийного гидроразрыва пласта к стволу горизонтальной скважины.

В настоящее время наиболее распространённой технологией добычи нефти на месторождениях нефти и газа РФ является установка электроцентробежных лопастных насосов, а одной из основных задач технологического персонала является поддержание их в рабочем состоянии, борьба со скважинными осложнениями. В диссертационной работе представлен комплекс алгоритмов и методов оперативного мониторинга эксплуатационных параметров УЭЦН, включая оптимизацию её эксплуатации при высоком содержании свободного газа в скважинной продукции, определение расхода жидкости, проходящей через насос, по косвенным параметрам, диагностику стабильности режима работы насоса, прогнозирования давления на приёме насоса при неисправной термоманометрической системе с помощью элементов искусственного интеллекта. Отдельная глава посвящена вопросу оптимизации периодического режима эксплуатации малодобитных скважин на основе интегрированной модели «пласт-скважина-насос».

Важным этапом эксплуатации скважины является её вывод на режим – период от пуска до вывода на установившийся режим работы. В диссертационной работе решены задачи автоматизации вывода на режим скважины, оборудованной установкой УЭЦН в условиях неисправности замерной установки и эхолота, оптимизации энергопотребления в условиях наращивания добычи нефти кустом скважин в условиях ограниченной мощности системы энергоснабжения.

В контексте интегрированного моделирования разработки месторождений нефти и газа важной задачей является оптимизация системы нефтесбора и подготовки скважинной продукции. В диссертационной работе поставлены и решены задачи оптимизации многофазного потока в поверхностном трубопроводе, проложенном на местности с выраженным перепадом высот рельефа, и в случае течения с малым объёмным содержанием жидкой фазы. Разработан алгоритм повышения эффективности предварительного отбора воды из системы нефтесбора.

Следует отметить, что решённые в диссертационной работе задачи нашли приложение в виде разработанных программных модулей в линейке корпоративного программного обеспечения ПАО «НК «Роснефть», в частности, таких как информационная система «Мехфонд», «РН-Петролог», «РН-СИМТЕП», «РН-КИН».

В качестве замечаний хотелось бы отметить:

1. Во второй главе диссертационной работы решается задача идентификации притока двухфазного флюида через трещины многостадийного гидроразрыва пласта (МГРП) к стволу горизонтальной скважины (ГС). При этом в качестве двухфазного флюида рассматривается смесь нефти и пластовой воды. В то же время известно, что значительная часть ГС с МГРП эксплуатируется с забойными давлениями ниже давления насыщения нефти газом, что выражается в наличии притока свободного газа. Почему в работе не рассматривались двухфазные течения типа нефть-газ или трёхфазные течения типа вода-нефть-газ?

2. В чём принципиальное отличие предложенного автором алгоритма «виртуального расходомера» для УЭЦН от существующих алгоритмов и методик, например, от методики РГУ им. И.М. Губкина?

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 учёной степени доктора технических наук по специальности 2.8.4. – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Генеральный директор ЗАО
«Системные технологии эксплуатации
месторождений»,
д.т.н., профессор



Иван Алексеевич Дьячук

15.09.2023г.

Подпись Дьячука Ивана Алексеевича заверяю:

Им сибгор ОК



*Лавренко Надежда
Ивановна*

Дьячук Иван Алексеевич,
доктор технических наук по специальности 25.00.17 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», профессор.
ЗАО «Системные технологии эксплуатации месторождений».
450076, г.Уфа, ул. К. Маркса, 15/2, офис 10.
тел. 8-91775-1-3429.
Электронная почта: DyachukIA@ufa-stem.ru