

ОТЗЫВ

Официального оппонента – Зибзеева Алексея Григорьевича – на диссертацию Нгуен Тхак Хоай Фьонга, выполненную на тему «Методы и алгоритмы адаптивной идентификации газовых пластов в процессе газогидродинамических исследований скважин» по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность) на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Актуальность выбранной темы

Газогидродинамические исследования скважин (ГГДИС) необходимы для получения достоверной информации о состоянии нефтяных и газовых пластов для решения широкого спектра задач мониторинга и управления процессами нефтегазодобычи.

В нефтегазовых и сервисных компаниях России в настоящее время преимущественно используются графоаналитические методы интерпретации результатов ГГДИС, которые требуют привлечения квалифицированных специалистов (интерпретаторов), что не позволяет решать задачи оперативной идентификации и диагностики нефтяных и газовых пластов в процессе проведения исследований в режиме реального времени на месторождениях с интеллектуальными скважинами, оснащенными стационарными информационными телеметрическими системами.

Актуальность диссертации Нгуен Тхак Хоай Фьонга заключается в том, что разработанные им на основе современной технологии интегрированных моделей с переменными параметрами, с учетом дополнительной информации накопленного опыта и знаний, алгоритмы адаптивной идентификации позволяют в процессе проведения газогидродинамических исследований в промысловых условиях определять не только параметры нефтяных и газовых пластов, но и время завершения испытаний скважин, что повышает точность результатов исследований, существенно сокращает простой скважин.

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

Обоснованность полученных в диссертации результатов научного исследования подтверждена широким использованием научных работ зарубежных и отечественных исследователей в области физики пласта, газогидродинамических исследований скважин, идентификации, системного анализа, оптимизации функций.

Библиографический список содержит 115 литературных источников отечественных и зарубежных авторов, включающих, помимо научной, словарно-справочную литературу, а также документацию и руководства по исследованиям скважин.

Достоверность и новизна полученных результатов

Достоверность полученных результатов подтверждается моделированием, классическими методами обработки результатов газогидродинамических исследований скважин, в том числе, и с использованием программного комплекса Saphir, результатами опытной эксплуатации с использованием промысловых данных.

Новизна проведенных научных исследований заключается в разработке и исследовании интегрированных систем моделей с переменными параметрами с учетом и корректировкой дополнительной информации и алгоритмов адаптивной идентификации газовых скважин в процессе проведения их испытаний в промысловых условиях.

Теоретическая и практическая значимость исследования

Теоретическая ценность научного исследования заключается в разработке нового адаптивного метода идентификации газовых пластов для автоматизации процессов обработки результатов газогидродинамических исследований скважин в процессе их испытаний.

Практическая значимость работы состоит в том, что разработанные модели и алгоритмы адаптивной идентификации обеспечивают:

- оперативное получение достоверной информации о состоянии газовых пластов в процессе проведения испытаний скважин в промысловых условиях на установившихся и неустановившихся режимах фильтрации скважин;

- повышение точности определения параметров газовых пластов и скважин;

- сокращение времени простоя скважин.

Следует отметить, что разработанные модели и алгоритмы были использованы и апробированы Компанией «ЗАО ГазИнформПласт» в промысловых условиях.

Оценка содержания диссертации, ее завершенность

Во введении обоснована актуальность темы исследования, сформулированы ее цель и задачи, представлены выносимые на защиту положения, научная новизна, практическая значимость результатов исследования, сведения об апробации работы, публикациях и структуре диссертации.

В первой главе автором рассмотрены проблемы классических методов ГГДИС при решении задач планирования, проведения, идентификации и интерпретации результатов испытаний. Рассмотрены методические основы современного метода адаптивной идентификации и обработки результатов ГГДИС в процессе их проведения. Приведены примеры моделей и алгоритмов адаптивной идентификации и обработки результатов ГГДИС по КВД газовой скважины, показывающие целесообразность и возможность определения параметров газовых пластов в процессе проведения газогидродинамических исследований в промысловых условиях без участия квалифицированного интерпретатора.

Здесь обоснован и представлен подход решения многомерных оптимизационных задач по определению управляющих параметров, которые играют важную роль в исследованных адаптивных алгоритмах.

Во второй главе автором исследованы интегрированные системы моделей ИК по двухчленному и степенному закону фильтрации с нестационарными параметрами, с учетом и корректировкой дополнительной информации и экспертных оценок. Приводится решение задач параметрической идентификации для получения оптимальных, в смысле заданных критериев качества, оценок параметров интегрированных систем моделей газовых пластов. Решается задача повышения точности оценок пластового давления при малом объеме промысловых данных с использованием степенного закона фильтрации. Решается задача размножения исходных данных забойного давления и дебитов скважин с использованием степенного закона фильтрации в цели повышения точности определения пластового давления и коэффициентов фильтрационного сопротивления.

В третьей главе рассмотрены модели и алгоритмы адаптивной идентификации газовых пластов на основе интегрированных нелинейных моделей с учетом и корректировкой дополнительной информации о параметрах пласта в условиях неопределенности модели начального участка забойного давления по коротким,

недовосставленным КВД. Решается задача адаптивной идентификации начального участка КВД в адаптивном методе детерминированных моментов давлений, что позволяет определять параметры и тип газовых пластов в процессе проведения газогидродинамических исследований. Решается задача адаптивной идентификации комбинированных ГГДИС (ИК-КВД) на основе интеграции моделей ИК, КВД с учетом и корректировкой дополнительной информации. Рассматриваются вопросы разработки рекуррентных алгоритмов адаптивной идентификации для сокращения вычислительных затрат при решении задач по определению параметров интегрированных моделей газовых пластов.

В конце каждой главы и в заключении приведены основные выводы, позволяющие составить полное представление о полученных результатах в диссертационной работе.

В приложениях, в частности, представлены: основные сокращения и обозначения в диссертации; акт промышленных испытаний по результатам диссертационной работы, проведенных в компании «ЗАО ГазИнформПласт»; свидетельства о регистрации разработанных программных средств.

Замечания по диссертационной работе

1. При идентификации начального участка КВД не поясняется выбор именно экспоненциальной поправочной функции.

2. В диссертации не отмечается, каким образом проводились экспериментальные исследования разработанных алгоритмов в процессе испытаний газовых скважин в промысловых условиях.

3. Известно, что используемый в нефтегазовых компаниях программный комплекс Saphir позволяет автоматизировать процесс обработки результатов испытаний скважин и пластов. Однако в диссертации не отмечено, какие существуют недостатки и ограничения при его использовании в промысловых условиях.

Соответствие диссертации паспорту специальности

Тема и содержание диссертации соответствуют пунктам 2,4,6,8,15 паспорта специальности 05.13.06 -Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность).

Соответствие автореферата основному содержанию диссертации

Введение, основная часть, все этапы проделанной научной работы, а также заключение (полученные результаты работы и выводы) представлены в автореферате. Таким образом, содержание диссертации адекватно отражено в тексте автореферата.

Соответствие диссертации и автореферата требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011

В целом оформление диссертации и автореферата соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011, однако рекомендуемый объем автореферата слегка превышен, и составляет 22 страниц.

Заключение

Диссертация Нгуен Тхак Хоай Фьонга является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научно-техническом уровне и содержащей новые научные результаты. Рассмотренная проблема автоматизации процесса обработки результатов газогидродинамических исследований скважин позволяет решить актуальную задачу определения параметров газовых пластов и время испытаний скважин в процессе их проведения в промысловых условиях и соответствует специальности 05.13.06

– Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность).


Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключение обоснованы. Работа базируется на достаточном количестве исходных данных, требований, обоснований, примеров, отечественных и зарубежных научных публикаций.

Диссертация написана хорошим техническим научным языком, аккуратно оформлена. Указанные замечания не являются существенными.

Основные научные результаты диссертации отражены в 18 печатных работах, из них: 4 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК (3 статьи из них индексируются в базе WoS и Scopus), 12 в трудах конференций (3 из них индексируются в базе WoS и Scopus), 2 свидетельства о регистрации программ на ЭВМ.

Считаю, что диссертационная работа «Методы и алгоритмы адаптивной идентификации газовых пластов в процессе газогидродинамических исследований скважин» в полной мере отвечает требованиям пунктов 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ, а ее автор Нгуен Тхак Хоай Фыонг заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность).

Зебзеев Алексей Григорьевич, кандидат технических наук, (специальность 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (в отраслях информатики, вычислительной техники и автоматизации), начальник отдела АСУТП ОАО «ТомскНИПИнефть», 634027, г. Томск, пр. Мира, д. 72
Тел. +7(3822)611622; e-mail: Zebzeevag@tomsknipi.ru


подпись

Я, Зебзеев Алексей Григорьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Подпись Зебзеева А.Г. заверяю

Учёный секретарь
ОАО "ТомскНИПИнефть"



Чернов Артём Геннадьевич

«29» апрель 2019 г.