

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Поспеловой Татьяны Анатольевны «Развитие методов регулирования работы скважин на основе цифровых технологий», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.4 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Диссертационная работа Т.А. Поспеловой посвящена **актуальной** и современной проблеме автоматизации и оперативного управления эксплуатацией месторождений углеводородов на основе методов математического моделирования с использованием компьютерных технологий.

В работе предложена **новая** концепция разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, включающая принципы организации, интеллектуализации и управления добычей углеводородов на основе методов математического моделирования. Данная концепция основана на использовании простых численно-аналитических моделей, для которых процедуры адаптации к истории разработки и прогнозирования могут быть выполнены за небольшое для практики время.

Разработаны **новые** математические модели, позволяющие улучшить, в частности, расчет эффективности МУН (на примере водогазового воздействия) и прогнозирование добычи нефти на основе усовершенствованной в диссертации модели CRM.

С использованием предложенных концептуальных положений и математических моделей разработана **новая** комплексная технология моделирования и управления разработкой нефтяных и газовых месторождений в реальном времени. Данная технология охватывает систему ППД, МУН, ГТМ, прогноз добычи углеводородов, экономические показатели, причем при совместном учете физических процессов в пласте, скважинах и наземном оборудовании с использованием непрерывно актуализирующейся промысловой информации с элементами автоадаптации. Технология реализована в виде комплекса компьютерных программ.

Преимущества математических моделей и программного комплекса по сравнению с уже известными аналогами показаны на примере конкретных месторождений.

Достоверность полученных результатов обусловлена физической непротиворечивостью и математической обоснованностью используемых в диссертации математических моделей, а также широкой апробацией разработанного на их основе программного комплекса на ряде месторождений, эксплуатируемых ПАО «НК Роснефть».

Практическая значимость предлагаемых в диссертации решений заключается в повышении эффективности принятия решений и прогнозирования показателей разработки месторождений нефти и газа. По работе имеются следующие **замечания**.

1. В качестве главного преимущества аналитических моделей над полномасштабными гидродинамическими (ПГДМ) автор указывает на их быстроедействие и простоту. При таком подходе простота модели выглядит как недостаток и упрощение является платой за быстроедействие. Вместе тем простые модели при определенных условиях могут обеспечивать более достоверный прогноз, чем сложные модели (в данном контексте - ПГДМ). Например, Э.М. Халимов в своей работе (Детальные геологические модели и трехмерное моделирование / Э.М. Халимов // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2012. – Т.7. № 3.) основываясь на многолетней практике ЦКР, отмечает, что внедрение ПГДМ не привело к сколько-нибудь заметному улучшению достоверности прогнозирования показателей разработки месторождений. Как показано в работах (Концепция эффективного проектирования разработки месторождений углеводородов. Программные решения / А.С. Гавриш, В.П. Косяков, А.Ю. Боталов [и др.] // Нефтепромысловое дело. – № 11/15. – С. 75–85.) и (Musakaev E.N., Rodionov S.P., Musakaev N.G. Hierarchical Approach to Identifying Fluid Flow Models in a Heterogeneous Porous Medium // Mathematics. 2021. Vol. 9. No. 24. 3289) сложность модели, имеющей наилучшие прогнозные свойства, зависит от полноты и качества исходных данных.
2. В автореферате приводится длинный список специалистов, внесших существенный вклад в развитие методов математического моделирования разработки нефтяных месторождений и только двое из них (Kh. Aziz и K.H. Coats) из-за рубежа. Возникает ощущение, что все зарубежные специалисты вместе взятые, внесли значительно меньший вклад в эту область, по сравнению с отечественными. Тем не менее, некоторые математические методы и модели, отмеченные в диссертации (CRM, нейросети, ПДГМ и др.) берут начало в работах именно зарубежных ученых.

Несмотря на приведенные выше замечания, считаю, что данная диссертация по своим квалификационным признакам полностью удовлетворяет требованиям пп.9-11, 13-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к докторским диссертациям (утв. Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842). Диссертация содержит новые научно обоснованные технические и технологические решения в части регулирования работы скважин посредством новых цифровых технологий, внедрение которых внесло значительный вклад в развитие нефтегазовой отрасли Российской Федерации.

Диссертационная работа рекомендуется к защите, а ее автор – Поспелова Татьяна Анатольевна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.4. «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Я, Родионов Сергей Павлович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Доктор физико-математических наук,
главный научный сотрудник ТюмФ ИТПМ СО РАН

С.П. Родионов

«21»_февраля_2022 г.

Родионов Сергей Павлович,
Доктор физико-математических наук
по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.
Главный научный сотрудник Тюменского филиала
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Института теоретической
и прикладной механики им. С.А. Христиановича
Сибирского отделения Российской академии наук
625026, г. Тюмень, ул. Таймырская, д. 74, а/я 1507
Тел.: +7 (3452) 68-27-45
E-mail: rodionovsp@bk.ru.

Подпись С.П. Родионова
Зверева: заместитель О.И. Давыдова

