

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Белозерова Ивана Павловича  
"РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ КЕРНА  
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЛЬТРАЦИОННО-ЕМКОСТНЫХ СВОЙСТВ  
ТЕРРИГЕННЫХ КОЛЛЕКТОРОВ", представленной на соискание  
ученой степени кандидата технических наук по специальности  
2.8.4. – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Диссертационная работа Белозерова И.П. посвящена разработке технологии цифрового моделирования керна с целью определения фильтрационно-емкостных свойств терригенных коллекторов и имитационного моделирования происходящих в них процессов. В процессе выполнения исследований использовались лабораторные методы изучения литолого-петрографических и фильтрационно-емкостных характеристик терригенных коллекторов, а также методы молекулярной динамики и стохастической упаковки для формирования структуры цифровой модели керна. Создан подход, позволяющий проводить представительную оценку абсолютной газопроницаемости цифровых моделей керна при малом количестве исходных данных, погрешность которого не превышает 11,7%. Реализующая его компьютерная технология базируется на объединении программных продуктов LAMMPS, MCCC Towhee и других в единый программно-аппаратный комплекс.

*Актуальность исследований* диссертанта обусловлена решением проблемы недостаточного количества или отсутствия кернового материала при проведении операций по контролю за разработкой нефтяных месторождений в качестве эффективного инструмента для уточнения геологического строения и динамического состояния залежей углеводородов.

*Научная новизна* работы определяется достижениями в области математического моделирования структуры порового пространства терригенных пород-коллекторов нефти; получение экспериментальных зависимостей проницаемостей по флюиду (по керну) от пористости (по ГИС); разработке междисциплинарного подхода, в котором полученные результаты цифрового моделирования керна сопоставимы с результатами лабораторных исследований образцов кернового материала.

*Практическая значимость* полученных результатов заключается в широких возможностях цифрового моделирования керна для прогнозирования фильтрационно-емкостные характеристики терригенных коллекторов. Созданная Белозеровым И. П. компьютерная технология успешно использовалась в ИТЦ АНГЛИ САФУ при выполнении хозяйственных работ по заказам нефтегазовых предприятий, а также в процессе обучения студентов, обучающихся по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело».

Следует отметить высокую степень достоверности представленных результатов, которая подтверждается сходимостью результатов цифрового моделирования керна с данными в литолого-петрографических и фильтрационных исследованиях терригенных коллекторских пород.

Диссертация Белозерова И.П. представляет собой выполненную на высоком уровне, законченную научно-исследовательскую работу в области разработки и эксплуатации месторождений углеводородного сырья, обеспечивающую контроль за природно-

техногенной системой при извлечении из недр нефти, попутного и природного газа. Полученные результаты могут успешно использоваться при проведении мероприятий, связанных с геолого-информационным обеспечением эксплуатации месторождений углеводородов, что входит в общую платформу цифровизации технологий оценки фильтрационно-емкостных свойств продуктивных пластов.

Основные результаты, полученные диссертантом, представлялись в виде докладов на ряде региональных, всероссийских и международных научных конференций. По теме диссертации опубликовано 16 печатных работ, в т.ч. 3 статьи в рецензируемых журналах, входящих в рекомендованный ВАК перечень, а также 6 статей в изданиях, индексируемых в международной информационно-аналитической системе научного цитирования Scopus. Текст автореферата раскрывает основные результаты работ и 3 положения, выносимые на защиту, его удачно дополняют формулы и рисунки.

Диссертация «Разработка технологии цифрового моделирования керна для определения фильтрационно-емкостных свойств терригенных коллекторов», удовлетворяет всем критериям, указанным в Постановлении Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 порядке присуждения ученых степеней», а ее автор - Белозеров Иван Павлович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 28.4. — Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Главный научный сотрудник  
"ГИ УрО РАН", доктор  
физико-математических наук

*А.С. Долгаль*

14 марта 2022 г

Согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой  
диссертационного совета и их дальнейшую обработку:

Долгаль Александр Сергеевич  
Специальность 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы  
поисков полезных ископаемых  
614007, г. Пермь, ул. Сибирская, 78-А.  
Организация: «Горный институт Уральского отделения  
Российской академии наук» - филиал Федерального  
государственного бюджетного учреждения науки  
Пермского федерального исследовательского центра  
Уральского отделения Российской академии наук ("ГИ УрО РАН")  
Телефон: (342) 216-10-08 E-mail: [dolgal@mi-perm.ru](mailto:dolgal@mi-perm.ru)

Подлинность подписи Долгалья А.С. заверяю:  
Главный специалист  
отдела кадров "ГИ УрО РАН"



*Л.А. Еремина*

14.03.2022