

## УТВЕРЖДАЮ

Директор Общества с ограниченной  
ответственностью Научно-  
производственного объединения

«Нефтегазтехнология»,

доктор технических наук, профессор

Гильманова Р.Х.

«16» ноября 2023 г.



## ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Общества с ограниченной ответственностью Научно-производственного объединения «Нефтегазтехнология» на диссертационную работу Мартюшева Дмитрия Александровича «Методология учета анизотропии фильтрационных свойств продуктивных пластов при разработке залежей нефти (на примере месторождений Пермского края)», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

В результате ознакомления с диссертационной работой Мартюшева Д.А., авторефератом и научными публикациями соискателя, установлено следующее:

### **Актуальность тематики диссертационной работы**

Диссертационная работа Мартюшева Дмитрия Александровича посвящена созданию научно-методологической основы изучения и контроля за разработкой залежей нефти с учетом анизотропии фильтрационных свойств. Многими отечественными и зарубежными учеными изучалась роль влияния вертикальной проницаемости, но в основном в контексте конусообразования. Закономерности влияния анизотропии проницаемости в

процессе разработки нефтяных месторождений на выработку запасов в настоящее время изучены недостаточно. Поэтому научное обоснование методов достоверного определения фильтрационных параметров (с учетом их дифференциации по направлениям) и последующего их применения для решения различных задач проектирования и разработки нефтяных месторождений является актуальной.

### **Новизна и значимость для науки основных результатов диссертационного исследования**

Изучением и оценкой анизотропии проницаемости занимаются достаточно давно многие как отечественные, так и зарубежные ученые, но влияние анизотропии проницаемости на процессы выработки запасов впервые обосновано в докторской диссертационной работе Мартюшева Дмитрия Александровича. Помимо разработки методики определения анизотропии проницаемости и ее влияние на выработку запасов нефтяных месторождений к научной новизне диссертации следует отнести:

1. Обоснование применения методов КСД и ДСА для определения фильтрационных параметров пластовых систем в индивидуальных геолого-физических условиях нефтяных месторождений Пермского края.
2. Впервые предложено использование процедуры построения и анализа многомерных статистических моделей для решения задач достоверного определения фильтрационных параметров пластовых систем.
3. Разработку многомерных статистических моделей, которые учитывают вертикальную и горизонтальную составляющие проницаемости пласта.
4. Разработку и научное обоснование методики верификации результатов гидродинамических исследований скважин, которая позволяет получить количественную оценку достоверности определяемых параметров.

5. Установление отличий закономерностей фильтрации жидкости в различных литолого-фациальных зонах карбонатных массивных залежей нефтяных месторождений Пермского края.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их новизна**

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается детальностью выполненных исследований, использованием значительного объема фактических промысловых материалов, применением известных методов математической статистики, корректность применения которых подтверждается высокой сходимостью расчетных и фактических данных, и приведенными статистическими оценками, согласованностью результатов с трудами зарубежных и отечественных специалистов, которые опубликованы в открытой печати.

Результаты диссертационного исследования Мартюшева Дмитрия Александровича прошли успешную апробацию на производственных площадках нефтегазовых компаний, представлены на научных конференциях и конкурсах, в том числе международного и всероссийского уровня, опубликованы в виде статей в ведущих отраслевых отечественных и зарубежных журналах.

### **Практическая ценность результатов исследования**

Практическая значимость результатов диссертационного исследования Мартюшева Д.А.:

1. Обоснованы критерии применения методов КСД и ДСА, которые позволяют с высокой степенью достоверности в индивидуальных геолого-физических условиях нефтяных месторождений определять гидродинамические характеристики пластовых систем без остановки скважин на исследование. Проведение исследования скважин без их остановки позволяет снизить недоборы нефти.

2. Разработанная и обоснованная методика определения анизотропии (вертикальная и горизонтальная составляющие) проницаемости повышает эффективность проектирования разработки и планирования мероприятий, а также достоверность геолого-гидродинамических моделей рассматриваемых объектов.

3. Разработанная методика верификации результатов исследований скважин позволяет оценить достоверность определенных значений пластовых систем на количественном уровне.

Полученные результаты диссертационного исследования нашли свое применение на предприятиях Пермского края, что подтверждается актами о внедрении разработок (акты внедрения ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» и акт внедрения филиал ООО ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «ПермНИПИнефть» в г. Перми).

### **Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы**

Результаты диссертационного исследования рекомендуется целесообразно использовать для практического применения в научно-исследовательских организациях, занимающихся проектированием разработки нефтяных месторождений и созданием геолого-гидродинамических моделей. Использование разработанной методики определения анизотропии проницаемости по данным гидродинамических исследований, а также методические решения по совершенствованию геолого-гидродинамических моделей, возможно на массивных карбонатных залежах и других регионов России. Разработанная методика верификации результатов гидродинамических исследований, реализованная в модульном сервисе DSA, позволяет оперативно из значительного количества значений проницаемости выделять достоверные, что, несомненно, является важным при проектировании разработки и подборе методов интенсификации скважин и повышения нефтеотдачи пластов. Используемый автором инструмент –

многомерное математическое моделирование для обоснования условий эффективного применения технологий КСД и ДСА и разработки методики верификации достоверного определения фильтрационных параметров результатов гидродинамических исследований, рекомендуется к практическому использованию во всех регионах нефтедобычи для решения схожих и других производственных задач.

### **Оценка содержания диссертации, степени ее завершенности и качества оформления**

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав и заключения, изложенных на 356 страницах машинописного текста, включая 140 рисунков, 76 таблиц. Список литературы содержит 307 наименований. Автореферат отражает основное содержание диссертации. Текстовый материал изложен качественно, хорошо структурирован, используемые формулировки грамотны и логичны. Цель диссертационного исследования достигнута, поставленные задачи выполнены в полном объеме, выводы качественно раскрывают содержание разделов и работы в целом. Диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, а ее содержание соответствует заявленной научной специальности. По теме диссертации опубликованы 62 научные работы, в том числе одна монография, два свидетельства ПрЭВМ и четыре патента на изобретение.

### **Общие замечания по диссертационной работе:**

1. В работе не рассмотрен такой подход, как обработка кривых ГДИС с учетом «послеприточного» эффекта. Известно, что данный подход, основанный на обработке начального периода КВД, позволяет значительно сократить время регистрации исследования (остановки скважины) и обладает значительной степенью достоверности получаемых результатов.

2. Традиционно, на практике для некоторого учета анизотропии продуктивных пластов по фильтрационным характеристикам используется

такой параметр, как коэффициент призабойной закупорки пласта. В связи с этим возникает вопрос, учтены ли в данной диссертационной работе изменчивость вертикальной и горизонтальной проницаемости в системе «призабойная зона» - «удаленная часть пласта».

3. В разделе 5.1 приведены примеры по практическому применению значений анизотропии проницаемости при геолого-гидродинамическом моделировании. Однако, в пределах данного раздела не отображены подходы по геологическому моделированию, есть только некоторые элементы гидродинамического моделирования. Для более полноценного изучения данного вопроса рекомендуется исследовать влияние данного вида неоднородности (анизотропии проницаемости) на капиллярные эффекты в пласте и распределение таких параметров, как нефте(водо)насыщенность.

4. В большинстве статистических формул фигурирует толщина пласта, но непонятно какая толщина использовалась – общая, нефтенасыщенная или перфорированная. То же самое касается и коэффициента пористости.

5. При интерпретации данных кривой стабилизации давления (КСД) в модуле TOPAZE программного комплекса KAPPA Workstation необходимо наличие текущего пластового давления для более точной оценки фильтрационных характеристик пласта. Этот момент автором не обозначен в тексте диссертации и его следует пояснить.

6. Для ряда случаев при интерпретации данных исследований скважин (КВД, КСД, Анализ Добычи) получено значительное отличие в значениях скин-фактора для одной и той же скважины, например, (от -3,44 до +1,53). Этот момент никак автором не комментируется в работе. Следовало бы дать комментарий по этому поводу.

7. При моделировании недостаточно широко использованы данные геофизических исследований скважин. Было бы интересно увидеть соотношение проницаемостей по геофизическим методам исследований и по гидродинамике.

8. Проверялись ли для других регионов нефтедобычи разработанные математические модели? Если нет, то возможно ли их практическое применение и какие дополнительные корректировки и операции необходимо выполнить для этого.

**Заключение.** Диссертационная работа Мартюшева Дмитрия Александровича на тему «Методология учета анизотропии фильтрационных свойств продуктивных пластов при разработке залежей нефти (на примере месторождений Пермского края)», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук, соответствует требованиям раздела 2 «Порядка присуждения ученых степеней в ПНИПУ» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», принятого на заседании Ученого совета ПНИПУ, протокол № 3 от 25 ноября 2021 г. и утвержденного ректором ПНИПУ 09.12.2021 г., а ее автор, Мартюшев Дмитрий Александрович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.


Диссертационная работа соискателя была рассмотрена и обсуждена на расширенном заседании отдела разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений Общества с ограниченной ответственностью Научно-производственного объединения «Нефтегазтехнология». На заседании присутствовало 10 человек. Результаты голосования: «за» - 10 чел., «против» - 0 чел., «воздержались» - 0 чел.

Протокол №3 от «16» ноября 2023 г.


*Я, Махмутов Алмаз Аксанович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.*

*Я, Щеглов Андрей Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.*

Заместитель директора по науке  
ООО НПО «Нефтегазтехнология»,  
доктор геолого-минералогических наук,  
кандидат технических наук

 А.А. Махмутов  
16 ноября 2023 г.

Заведующий отделом разработки  
и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений  
ООО НПО «Нефтегазтехнология»,  
кандидат физико-математических наук

 А.В. Щеглов  
16 ноября 2023 г.

Гильманова Расима Хамбаловна,  
доктор технических наук, профессор,  
специальность 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых  
месторождений,

Общество с ограниченной ответственностью

Научно-производственное объединение

«Нефтегазтехнология», директор,

450078, Республика Башкортостан, г. Уфа,

ул. Революционная, д.96, корпус 2.

Тел.: 8 (347) 228-18-75

E-mail: gilmanova\_rh@npongtr.ru

Махмутов Алмаз Аксанович

доктор геолого-минералогических наук, специальность 25.00.12 – Геология,  
поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений

кандидат технических наук, специальность 25.00.17 – Разработка и  
эксплуатация нефтяных и газовых месторождений,

Общество с ограниченной ответственностью

Научно-производственное объединение

«Нефтегазтехнология», заместитель директора по науке

450078, Республика Башкортостан, г. Уфа,

ул. Революционная, д.96, корпус 2.

Тел.: 8 (347) 228-18-75

E-mail: makhmutov\_aa@npongtr.ru



Щеглов Андрей Владимирович

кандидат физико-математических наук, специальность 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы,

Общество с ограниченной ответственностью

Научно-производственное объединение «Нефтегазтехнология»,

заведующий отделом разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений

450078, Республика Башкортостан, г. Уфа,

ул. Революционная, д.96, корпус 2.


Тел.: 8 (347) 228-18-75

E-mail: shcheglov\_av@npong.ru

Ведущая организация: Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное объединение «Нефтегазтехнология», 450078, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Революционная, д.96, корпус 2, тел.: 8 (347) 228-18-75, Email: npong@gmail.com

Подписи Махмутова А.А. и Щеглова А.В. заверяю:

и.о. начальника отдела кадров

 Щекатурова Е.М.

