

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента Пятибратова Петра Вадимовича на диссертационную работу Мельникова Виталия Николаевича на тему «ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВЫРАБОТКИ ЗАПАСОВ НА ОСНОВЕ ФУНКЦИЙ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ФАЗОВЫХ ПРОНИЦАЕМОСТЕЙ И ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ-АНАЛОГОВ», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

### **1. Актуальность темы диссертации**

Важную роль при гидродинамическом моделировании процессов многофазной фильтрации играют кривые относительных фазовых проницаемостей (ОФП) и модели выработки запасов, которые напрямую зависят от ОФП.

При анализе и прогнозе показателей разработки, зависимости кривых ОФП необходимы во всем диапазоне изменения насыщенностей фаз для минимизации отклонений расчетных и промысловых данных. Работа посвящена получению зависимостей для анализа и прогноза выработки запасов через ОФП.

Моделирование процесса заводнения и оценка извлекаемых запасов научно-обоснованными методами, требующими меньшего объема исходных данных, временных и вычислительных ресурсов, чем при применении трехмерного гидродинамического моделирования является актуальной задачей, решение которой совместно с общепринятыми подходами может позволить снизить существенные неопределенности как при моделировании, так и при принятии решений.

### **2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций**

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций основана на выполненных расчетах на объекте АВ1-2

Урьевского месторождения; ЮВ1 Урьевского месторождения; ЮВ1 Западно-Котухтинского месторождения и сопоставлением прогнозных показателей по предложенной ргоху-модели с фактическими данными.

Результаты диссертационного исследования докладывались и обсуждались автором на конференциях различного уровня, опубликованы в ведущих рецензируемых журналах, а также нашли практическое применение – Акт внедрения результатов научного исследования в тюменском филиале ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг».

### **3. Достоверность и новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

В работе разработана новая ргоху-модель прогнозирования показателей разработки, которая отличается от известных методов прогнозирования тем, что основана на использовании относительных фазовых проницаемостей по нефти и воде с привязкой к степени выработки запасов, что позволяет перейти от качественной к количественной оценке эффективности выработки запасов.

Корректность выводов подтверждается результатами апробации фактическими промысловыми данными на действующих месторождениях ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь».

### **4. Значимость полученных результатов для науки и практики**

Теоретическая значимость работы заключается в расширении представления о закономерностях в области двухфазной фильтрации нефти и воды, дополняя интерпретациями в виде уравнений при описании зависимости обводненности от степени выработки запасов, исполняющей объяснительную и прогнозную роль.

Значимость полученных автором результатов для практики заключается в разработке расчетной модели и алгоритмов, позволяющих устанавливать влияние основных геолого-технологических параметров разработки месторождений (начальной нефтенасыщенности, вязкости

нефти, подошвенной воды, гидравлического разрыва пласта, постепенного ввода скважин в эксплуатацию) на динамику обводненности продукции скважин и, соответственно, на характер выработки запасов нефти.

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

Диссертационная работа Мельникова В.Н. состоит из введения, трех разделов, заключения и приложения. Список использованных источников включает 113 наименований. Работа изложена на 126 страницах машинописного текста, содержит 6 таблиц, 76 рисунков.

Результаты выполненных исследований отражены в 18 печатных работах, в том числе в 6 изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ. Содержание автореферата соответствует основным положениям и выводам диссертации и опубликованным работам. Результаты и выводы диссертационной работы, исходя из актуальности решаемой проблемы, полностью отвечают поставленной цели и задачам научного исследования.

## **6. Замечания к диссертационной работе**

Замечание 1.

П.2 и П.4 научной новизны частично дублируют друг друга. Разница в том, что в П.2 утверждается, что разработана новая ргоху-модель, а в П.4 делается акцент на то, что данная модель учитывает все основные геолого-технологические параметры разработки месторождений.

В свою очередь, было бы уместным П.3 теоретической значимости работы (о возможности определения влияния вязкости и начальной нефтенасыщенности на характеристику вытеснения с помощью модели) указать в качестве новизны.

Замечание 2. П.3 научной новизны говорит об успешном применении предложенного количественного метода, что скорее подтверждает практическую значимость работы и корректность сделанных выводов о возможности применения результатов работы.

Замечание 3.

В главе 1 диссертации в формуле (1.6), также в формуле 1 автореферата приводится общий вид характеристик вытеснения, корректнее использовать только формулировку «вектор параметров модели», т.к. речь идет об общем виде зависимости, а большинство характеристик вытеснения являются многопараметрическими.

Замечание 4.

Исходя из представленных этапов, описывающих алгоритм расчета зависимости степени выработки от обводнения, можно сделать вывод что его можно реализовать только при наличии геолого-гидродинамической модели (ГГДМ), что вносит соответствующие ограничения к практическому применению.

Замечание 5.

В таблице 1 техническая неточность – фазовая проницаемость по нефти при водонасыщенности равной 0,61 д.ед равна нулю, а берется за крайнюю точку водонасыщенность 0,69 д.ед – вероятно это связано с округлением значения функции Бакли-Левретта до двух знаков после запятой, необходимо проверить.

Замечание 6.

На представленных графиках выработки запасов, увеличение отбора от НИЗ соответствует росту обводненности продукции при отсутствии безводного периода, что не всегда соответствует промысловому опыту.

Замечание 7.

Не изучено влияние достоверности определения зависимостей относительных фазовых проницаемостей, которые задаются едиными зависимостями для рассматриваемого объекта, на результат оценки выработки запасов.

## **7. Заключение**

Несмотря на замечания, считаю, что диссертационная работа Мельникова Виталия Николаевича на тему «ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВЫРАБОТКИ ЗАПАСОВ НА ОСНОВЕ ФУНКЦИЙ

ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ФАЗОВЫХ ПРОНИЦАЕМОСТЕЙ И ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ-АНАЛОГОВ» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная проблема анализа и прогноза выработки запасов, имеющая существенное значение для развития нефтегазовой отрасли страны.

Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне и отвечает критериям п.п. 9-14, установленным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842 «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Я, Пятибратов Петр Вадимович, даю своё согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

#### **Официальный оппонент**

Кандидат технических наук (по специальности 25.00.17 (2.8.4)– Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений),  
заведующий кафедрой разработки и эксплуатации нефтяных месторождений  
ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина»

  
Пятибратов Петр Вадимович  
«15» августа 2023 г.

Контактные данные:

119991, г. Москва, проспект Ленинский, дом 65, корпус 1  
Телефон: +7 (499) 507-89-75; +7(925) 010-51-55  
E-mail: pyatibratov.p@gubkin.ru

Подпись Пятибратова Петра Вадимовича заверяю

Начальник отдела кадров

  
Ю.Е. Ширяев  


РГУ нефти и газа (НИУ)  
имени И.М. Губкина  
Рег. № 20/691  
от «15» 08 2013 г.