

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации В.А. Репиной

«Вероятностно-статистическое обоснование использования петрофизических свойств пластов при построении гидродинамических моделей турнейских и визейских объектов разработки нефтегазовых месторождений Башкирского свода»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Автор отмечает актуальность работы, которая состоит в следующем. В настоящее время, на большинстве разрабатываемых месторождений активно используется геолого-гидродинамическое моделирование с целью создания цифрового аналога месторождения в виде трехмерной модели. В тех нефтедобывающих регионах, где имеют место старейшие нефтегазовые месторождения России, накоплен огромный объем качественного фактического геолого-промыслового материала. Актуально использовать его для повышения достоверности построения качественных трехмерных геолого-гидродинамических моделей, используя комплексный подход. Согласно автореферату, основная цель данной диссертационной работы – повышение качества трехмерного моделирования объектов разработки нефтегазовых месторождений Пермского Прикамья с применением методики прогнозирования одного из основных гидродинамических показателей – коэффициента проницаемости.

Таким образом, построение гидродинамических моделей визейских терригенных и турнейских карбонатных нефтегазоносных отложений месторождений Башкирского свода Пермского края, характеризующихся наибольшими значениями запасов УВС, являются актуальными направлениями научных исследований.

В Главе 1 *«Особенности геологического строения и нефтегазоносности терригенных и карбонатных отложений Башкирского свода»* Автор приводит аспекты геологического строения – стратиграфия, тектоника и история геологического развития – территории исследований. Автор дает сравнение средних геолого-геофизических характеристик (согласно критерию Стьюдента) пород-коллекторов – средних значений глубин залегания, общих и эффективных толщин, коэффициентов пористости, нефтенасыщенности, проницаемости и т.д. Установлено, что для повышения качества прогнозных моделей ФЭС необходимо использовать дополнительные характеристики, учитывающие состав и свойства горной породы. Автор отмечает, что исследование и анализ совместного влияния K_p и ρ позволит усовершенствовать методику прогнозирования $K_{пр}$ и распределения его в пространстве залежи.

В Главе 2 *«Анализ методов определения коэффициента проницаемости в трехмерном геолого-гидродинамическом моделировании»* Автор приводит обзор методов определения $K_{пр}$ горных пород нефтегазоносных территорий, характеризует достоинства и недостатки каждого из методов, иллюстрирует масштабы исследований и определений коэффициентов проницаемости при создании трехмерной модели месторождений УВС. Автор подчеркивает, что основой адекватных геолого-гидродинамических моделей является детальное обоснование исходных фильтрационно-емкостных свойств, при этом одним из наиболее важных факторов качественной адаптации является достоверная оценка коэффициента проницаемости и его интерполяция в межскважинном пространстве. В Главе 2 Автор также приводит сопоставление определений коэффициента проницаемости, определенного разными методами для объектов разработки.

В Главе 3 *«Исследование и анализ коэффициента проницаемости на основе петрофизических характеристик пород»*, на основе анализа данных керна 17-и месторождений Башкирского свода, автором доказано влияние значений K_p и ρ пород на изменение $K_{пр}$ на основе анализа 1249 определений визейских образцов керна и 981 определений по турнейским отложениям. Corre-

ляционные зависимости показали, что влияние K_p на $K_{пр}$ для терригенных и карбонатных пород, во-первых, характеризуются высокой степенью нелинейности, и, во-вторых, вид этих нелинейностей существенно различаются. Корреляционные поля между p и K_p также, согласно исследованиям Автора, имеют значительные отличия. Также описаны методические приемы, применяемые в практике вероятностно-статистических исследований совокупностей нефтегазопромысловых данных.

В Главе 4 *«Геолого-гидродинамические модели объектов разработки нефтегазовых месторождений Башкирского свода»* отмечается, что практическое использование предложенной методики прогнозирования $K_{пр}$ по K_p и p реализовано при построении трехмерной геолого-гидродинамической модели визейского объекта Гондыревского месторождения. Выполнено создание двух вариантов геолого-гидродинамической модели данного эксплуатационного объекта с разной методикой моделирования трехмерного куба $K_{пр}$. Практическое использование разработанной методики прогнозирования $K_{пр}$ для турнейских карбонатных отложений реализовано Автором при построении трехмерной геолого-гидродинамической модели Павловского месторождения.

Автор, при сравнении результатов расчетов, делает вывод, что разработанная методика повышает качество построений гидродинамических моделей. При сравнении коэффициентов корреляции, вне зависимости от величины накопленной добычи нефти по скважинам, отмечается более высокое значение при расчете по методике Автора. Лучшая сходимость расчетных и фактических значений добычи нефти на изучаемых объектах установлена для фильтрационных моделей с модифицированным кубом $K_{пр}$. Это дает Автору основание утверждать, что разработанная методика повышает качество гидродинамического моделирования за счет модификации трехмерного распределения $K_{пр}$ при создании гидродинамической модели на начальном этапе адаптации объекта разработки.

Автором отмечены основные результаты диссертационной работы: проанализированы методики определения $K_{пр}$; проведен вероятностно-

статистический анализ зависимостей между K_p , ρ и $K_{пр}$; обоснована необходимость комплексного использования коэффициента пористости и объемной плотности пород для терригенных и карбонатных отложений Башкирского свода при прогнозировании коэффициента проницаемости; построены многомерные регрессионные модели прогноза коэффициента проницаемости, совместно учитывающие характеристики пористости и плотности пород для визейских терригенных и турнейских карбонатных отложений нефтегазовых месторождений Башкирского свода; созданы геолого-гидродинамические модели объектов разработки Гондыревского и Павловского нефтегазовых месторождений.

Диссертационная работа В. А. Репиной имеет высокую степень научной новизны. Разработанная Автором методика прогнозирования $K_{пр}$ по совокупности параметров K_p и ρ позволяет повысить качество построения трехмерных гидродинамических моделей нефтеперспективных отложений месторождений Башкирского свода на начальном этапе адаптации фактических промысловых данных. Имеет место повышение значения достоверности оценки распределения остаточных извлекаемых запасов в объеме изучаемого объекта, что является важной задачей рациональной системы разработки месторождений УВС.

Имеются следующие замечания (по тексту автореферата).

1) Отсутствует иллюстрация, характеризующая геологическое строение изучаемых месторождений – вертикальный разрез с данными ГИС или горизонтальный разрез через скважины,

2) Так как изучаются аспекты применения трехмерных геолого-гидродинамических моделей, было бы интересным использовать наряду с регрессионным анализом и трехмерный тренд-анализ, для выявления региональной тенденции изменения изучаемых параметров.

Не смотря на высказанные замечания, работа В. А. Репиной (согласно автореферату), является законченным научным исследованием с высокой степенью научной новизны. Практическая значимость работы не вызывает сомнений, все основные защищаемые положения исчерпывающе рассмотрены и подтверждены. Отмечается высокая степень разработанности темы исследований,

исчерпывающе четко представлены цели и задачи исследований. Работа заслуживает высокой оценки, а ее автор – присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

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

Начальник отдела геологоразведочных работ
по Когалымскому региону
ООО «ЛУКОЙЛ – Западная

А. Н. Шайхутдинов

» _____ 2020 г.

*Подпись Шайхутдинова
установлено
Вед. специалист*

Шайхутдинов

Начальник отдела мониторинга и оценки
сейсмогеологических моделей. Когалымскому региону,
Филиал ООО «ЛУКОЙЛ – Инжиниринг»
«КогалымНИПИнефть» в г. Тюмени,
офис в г. Когалым
канд. геол.-минерал. наук

А. В. Лялин

1 » 06 _____ 2020 г.

*Подпись Лялин
установлено
специалист по
т.б. контролю*

Лялин

Е.В. Ерохина



Е.В.

Сведения об авторах отзыва:

Шайхутдинов Айдар Нафисович

Почтовый адрес: ХМАО-Югра, г. Когалым, ул. Дружбы Народов, д.40, кв.28

Телефон: 8-982-938-19-86

E-mail: Aidar.shayhutdinov@lukoil.com

Начальник отдела ГРП по Когалымскому региону ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»

Кандидат технических наук

Специальность ученой степени: 25.00.12 – Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений

Лялин Александр Викторович

Почтовый адрес: ХМАО-Югра, г. Когалым, ул. Дружбы Народов, д.19, кв.83

Телефон: 8-912-516-91-09

E-mail: LyalinA@tmn.lukoil.com

Начальник отдела мониторинга и актуализации сейсмогеологических моделей по Когалымскому региону Управления мониторинга и актуализации сейсмогеологических моделей Центра сейсмических исследований Филиала ООО «ЛУКОЙЛ – Инжиниринг» «КогалымНИПИнефть» в г. Тюмени (офис в г. Когалым)

Кандидат геолого-минералогических наук

Специальность ученой степени: 25.00.12 – Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений