

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ФАУ «Западно-Сибирский
научно-исследовательский институт
геологии и геофизики»
к.т.н. В.Ю. Морозов



_____ 2018 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации - Федеральное автономное учреждение «Западно-Сибирский научно-исследовательский институт геологии и геофизики» (ФАУ «ЗапСибНИИГТ») на диссертационную работу Боженюк Надежды Неониловны **«Методы адаптации и снижения неопределенностей при геолого-гидродинамическом моделировании терригенных коллекторов на примере месторождений Западной Сибири»**, представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.12 – Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений.

1. Структура и объем диссертационной работы

Представленная на отзыв диссертационная работа состоит из введения, четырех разделов и заключения. Работа изложена на 152 страницах машинописного текста, включая 80 рисунков и 14 таблиц. Список литературы насчитывает 162 наименований.

2. Актуальность темы диссертационного исследования

Истощение запасов разрабатываемых месторождений и высокая обводненность добываемой продукции обуславливает необходимость ввода в эксплуатацию новых, более тяжелых в освоении месторождений (со сложным геологическим строением, требующих значительных затрат на строительство инфраструктуры). Рост доли трудноизвлекаемых запасов, характеризующихся высокой неоднородностью и слабой согласованностью фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) приводит к необходимости применения сложных технологических методов извлечения углеводородного сырья, что существенно повышает себестоимость добычи нефти.

В этих условиях любые ошибки, обусловленные погрешностями геологических моделей могут привести к весьма значительным экономическим потерям, поэтому для повышения точности моделирования месторождений требуется учет неопределенностей исходных данных, а также постоянное совершенствование применяемых методов и приемов построения трехмерных геолого-гидродинамических моделей пластов.

Таким образом, тема диссертационного исследования представляется актуальной и требующей разработки для решения научных и, прежде всего, практических задач разработки и эксплуатации месторождений.

3. Цель работы

Диссертационная работа выполнена для совершенствовании методики построения трёхмерных геологических моделей, с учетом неравномерности имеющихся замеров, связности коллектора и данных по горизонтальным скважинам, что позволяет заметно повысить точность геологической модели, и, как следствие, заметно уменьшить число итераций процесса адаптации гидродинамических моделей.

4. Личное участие автора в получении научных результатов.

Автор лично разработал классификацию причин возникновения неопределенностей при геологическом и гидродинамическом моделировании, провел параметризацию, оценку взаимосвязи и количественный анализ закономерностей и величин погрешностей параметров.

Автор разработал методику, позволяющую снизить неопределенности при проведении корреляции разрезов скважин, при структурных построениях с учетом данных по горизонтальным скважинам и на этапе создания куба литологии с оценкой связности коллектора для повышения устойчивости гидродинамических моделей.

Выполнил работы по построению детальных трехмерных геологических моделей пластов AC_{10}^2 и $AC_{10}^{2/1}$ месторождения R и пластов BK_1 , BK_2 месторождения W Западной Сибири на основе разработанных и усовершенствованных методик.

5. Степень обоснованности и научная новизна основных положений, выводов и рекомендаций работы.

Степень обоснованности и достоверности работы определяется двумя факторами:

- 1) Большим объемом использованного фактического материала, и комплексированием методов и способов их обработки. Используются лабораторные, промыслово-геофизические, сейсмические, гидродинамические, геолого-промысловые методы исследования, детерминистические и стохастические методы моделирования, а также анализ динамики технологических показателей разработки месторождений.
- 2) Подтверждением полученных по гидродинамической модели прогнозных показателей добычи нефти данными 26 новых пробуренных наклонно-направленных скважин.

Научная новизна работы:

- 1) Разработана классификация причин возникновения неопределенностей при геологическом и гидродинамическом моделировании месторождений

- 2) Проведена параметризация, оценка взаимосвязи, количественный анализ закономерностей и величин погрешностей параметров, получаемых при лабораторных, геофизических, гидродинамических и промысловых исследованиях.
- 3) Усовершенствована методика построения трёхмерных геологических моделей, учитывающая неравномерность замеров, критерий связности коллектора и данные по горизонтальным скважинам для повышения точности и устойчивости геолого-гидродинамических моделей.
- 4) Предложен алгоритм построения геолого-гидродинамической модели путем многовариантного моделирования с учетом фильтрации флюида и анализа неопределенностей данных при низкой степени изученности месторождения.
- 5) Созданы детальные трехмерные геологические модели пластов АС102 и АС102/1 месторождения R и пластов ВК1, ВК2 месторождения W Западной Сибири на основе разработанных и усовершенствованных методик, существенно уточнено геологическое строение и пространственная структура запасов УВ для повышения эффективности и снижения рисков при эксплуатационном разбуривании месторождений.

6. Практическая значимость полученных результатов.

Построены детальные геолого-гидродинамические модели по двум месторождениям ОАО «Сургутнефтегаз», которые существенно уточнили геологическое строение, пространственную структуру запасов УВ данных месторождений и позволили обосновать рекомендации по повышению эффективности эксплуатационного разбуривания и системы разработки месторождений.

Выявлены участки с неблагоприятными геологическими условиями, отменены к бурению 183 скважины, сокращены непроизводительные затраты.

Обоснован дополнительный эксплуатационный фонд скважин, в количестве 244 штук, прирост извлекаемых запасов составил 8,5 млн. т.

Обоснованы рекомендации по доразведке месторождений, геолого-технические мероприятия для повышения эффективности эксплуатации месторождений, а также предложения по оптимизации системы заводнения месторождений.

Предложенный подход к построению постоянно действующих геолого-гидродинамических моделей с учетом анализа неопределенностей и анализа связности пород коллекторов используется на ряде других месторождений на предприятии «СургутНИПИнефть» ОАО «Сургутнефтегаз».

7. Апробация работы и публикации.

Основные положения и результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на конференции молодых специалистов ОАО

«Сургутнефтегаз» в 2014, 2015 и 2016 годах, IX научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Салмановские чтения» (г. Тюмень, 2015 г.), в 24-й Международной мультинаучной конференции, проводимой под эгидой международной исследовательской организации «Cognitio» - 2017 год.

Публикации. Основное содержание диссертационной работы отражено в 9 научных изданиях по теме исследования, из них – 6 в научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

8. Замечания к диссертационной работе

Специалисты ведущей организации, рассмотрев представленную работу, обращают внимание на присутствие некоторых стилистических и грамматических опечаток, что нельзя отнести к принципиальным замечаниям, однако этот факт снижает качество изложенного материала:

- Стр.16, 2-ой абзац: «Важную роль играют **высокая детализация** при корреляции разреза...», нужно «высокая степень детализации...»;
- Стр.17, последний абзац: «В работе с «Monte-Carlo» трудно учесть...», упущено слово «метод».
- Стр.42, «1.5) Свойства флюидов. Охват пласта достаточно мал, но т.к. система флюидов находится в термодинамическом равновесии в **начальный момент**, то основные свойства от расстояния меняются достаточно слабо....». Не ясно о каком начальном моменте идет речь.
- Стр.103, второй абзац: «Методика построения структурного каркаса модели со слабой изученностью **рассматриваемой территории** с учетом анализа неопределенности». Правильно будет «... рассматриваемого месторождения...».

Есть ряд замечаний по смыслу и содержанию работы:

- Стр.55, **Выводы по второму разделу.** Пункт1 «При создании геолого-гидродинамической модели специалисты сталкиваются с недостаточным количеством информации, малым объемом исследований в скважинах, отбора керна и специальных исследований на нем, гидродинамических исследований, низким качеством и разрешенностью сейсмической информации, большой интерпретационной неоднозначностью, как следствие, модель, созданная на таком количестве информации, обладает большой погрешностью». Это не является выводом из раздела данной работы, это констатация общеизвестных фактов.
- По третьему разделу нет выводов, поэтому трудно оценить ответил ли диссертант на поставленные задачи, раздела 3.
- Стр. 101 Рис. 4.23. «Поверхность водонефтяного контакта пластов ВК1 и ВК2». Почему двух пластов?

- Стр.122, таблица 4.4. Некорректно суммировать абсолютные погрешности геолого-промысловых параметров различной размерности. Следовательно, выбор варианта №219, как наилучшего, некорректен – он определен по минимальной абсолютной погрешности накопленной добычи нефти.
- Пункт пять научной новизны - «Созданы детальные трехмерные геологические модели пластов АС102 и АС102/1 месторождения R и пластов ВК1, ВК2 месторождения W Западной Сибири на основе разработанных и усовершенствованных методик, существенно уточнено геологическое строение и пространственная структура запасов УВ для повышения эффективности и снижения рисков при эксплуатационном разбуривании месторождений», по сути скорее относится к «Практической значимости». Тем не менее это не умаляет научную значимость работы в целом.

Рекомендации.

Предлагаемый алгоритм построения ГГМ нефтяных месторождений с терригенными коллекторами, как показала исследовательская работа диссертанта на одном из месторождений Ханты-Мансийского округа, высокоэффективен. Причем метод был апробирована пока в меловых отложениях. (пласты ВК1, В2).

Для расширения области применения разработанного алгоритма следует тестировать его в таких же коллекторах нефти юрских отложений.

Заключение

Диссертационная работа Боженок Надежды Неониловны «**Методы адаптации и снижения неопределенностей при геолого-гидродинамическом моделировании терригенных коллекторов на примере месторождений Западной Сибири**», является законченной научно-квалификационной работой. Тема и содержание диссертационной работы соответствует специальности 25.00.12 – Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений.

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации. Указанные замечания не являются критичными для полученных результатов работ, и носят рекомендательный характер. Тема диссертационной работы является актуальной.

Работа соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к диссертациям, представленных на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук, а ее автор, Боженок Надежда Неониловна заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности

25.00.12 – Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений Обсуждение диссертационной работы Боженок Н.Н состоялось

17 апреля 2018 года на расширенном заседании экспертно-методического отдела
ФАУ «ЗапСибНИИГГ».

Начальник экспертно-
методического отдела.....

Владимир Николаевич
Ракичинский

Эксперт
экспертно-методического
отдела к.г.-м.н.

Евгений Сергеевич
Ворожев

Специальность 25.00.12 – Геология поиски
и разведка нефтяных и газовых месторождений

Согласие

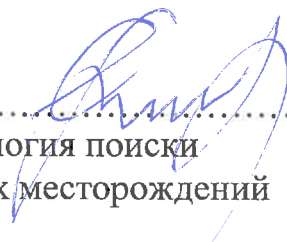
составителей отзыва на использование их персональных данных в документах диссертационного совета, их обработку и передачу в соответствии с требованиями Минобрнауки России.

Начальник экспертно-методического отдела.....



Владимир Николаевич Ракичинский

Эксперт
экспертно-методического
отдела к.г.-м.н.
Специальность 25.00.12 – Геология поиски
и разведка нефтяных и газовых месторождений



Евгений Сергеевич Ворожев

Сведения о ведущей организации, давшей отзыв на диссертационную работу.

*Федеральное автономное учреждение «Западно-Сибирский научно-исследовательский институт геологии и геофизики» (ФАУ «ЗапСибНИИГГ»),
625000, г. Тюмень, ул. Республики 48,
тел.: 8(3452)46-16-15,
e-mail:office@zsniigg.ru,
www.zsniigg.ru.*

Сведения о лице, утвердившем отзыв ведущей организации на диссертацию:

Морозов Василий Юрьевич;

кандидат технических наук по специальности «25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»;

Генеральный директор Федерального автономного учреждения «Западно-Сибирский научно-исследовательский институт геологии и геофизики».



Василий Юрьевич
Морозов