

**ОФИЦИАЛЬНЫЙ ОТЗЫВ**  
**на диссертацию Локтионовой Ольги Анатольевны**  
**"Геология и условия формирования залежей нефти и газа в геттанг-ааленских**  
**отложениях Усть-Тымской мегавпадины",**  
**представленной на соискание**  
**ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности**  
**25.00.12 – геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений**

**Актуальность темы**

В принятой стратегии развития ТЭК РФ до 2035 г. отмечается направление деятельности нефтяной отрасли Западной Сибири – введение малых месторождений в экономический оборот и освоение трудноизвлекаемых запасов. К таким объектам относятся и глубокозалегающие ниже-среднеюрские горизонты Томской области. Поэтому поставленная задача диссертационных исследований *«на базе комплексной интерпретации материалов глубокого бурения, ГИС, сейсморазведки и результатов аналитических исследований керна построить детальные модели геологического строения, установить масштабы генерации углеводородов органическим веществом тогурской свиты и выполнить оценку перспектив нефтегазоносности геттанг-ааленских отложений Усть-Тымской мегавпадины и прилегающих территорий»* - является актуальной. Территория исследований вызывает и другой интерес. Усть-Тымская впадина представляет собой переходную зону от промысловых районов Левобережья Оби к слабоизученным/низкоперспективным землям Правобережья, и, что важно, зону смены ОВ II на ОВ III типа баженовского горизонта.

**Оценка 1-го защищаемого положения (глава 3 диссертации) - «Усть-Тымская мегавпадина и сопредельные положительные структуры I порядка наиболее активно формировались в юре, но только в коньяк-кайнозойское время в результате разнонаправленных региональных тектонических движений приобрели современные очертания. В рельефах геттанг-ааленских стратиграфических уровней поднятия III-IV порядков как потенциальные нефтегазоперспективные объекты наиболее интенсивно формировались в юре и раннем мелу».**

Для восстановления истории возникновения и развития структур в пределах территории исследования использован представительный объем геолого-геофизических материалов ИНГГ СО РАН, а именно профиля МОГТ 2D протяженностью 7350 км, данные по глубокому бурению и каротажу 104 скважин. Детально изучена разрывная тектоника с использованием сейсмических разрезов, а также структурных и карт изопахит, трассирующих уступы и градиенты. Это послужило фактической основой для выделения и установления времени формирования потенциальных нефтегазоперспективных ловушек в нижеюрских отложениях, приурочиваемых к поднятиям III-IV порядков.

*Обоснованность* построений обеспечена комплексной интерпретацией полевых и скважинных данных, основанной на принципах

сейсмостратиграфического и палеоструктурного анализа, а также использованием современных программ графической визуализации и анализа.

*Достоверность* проведенных построений обоснована допустимыми «невязками» на крестах сейсмических профилей и использованием данных сейсмического каротажа.

Дискуссионные моменты и замечания сводятся к следующему:

1. Мезозойско-кайнозойская разрывная тектоника не нашла отражение в палеоструктурном анализе (смотри, например, рисунки палеоразрезов 3.5, 3.6 и палеокарт 3.8 на момент формирования баженовской свиты, и позже). Не проиллюстрирована сингенетичность формирования ловушек в юрских отложениях, интенсивности генерационных процессов тогурской свиты и формирования разломов, как подводящих каналов или тектонических экранов.

2. Остается неясным соотношение палеоструктурных реконструкций, выполненных в программе W-Sies, и, по сути, аналогичных палеоструктурных реконструкций, в последующем выполненных в программе бассейнового моделирования Temis.

**Оценка 2-го защищаемого положения (глава 4 диссертации) - «В разрезе геттанг-ааленских отложений выделено три нефтегазоносных подкомплекса: геттанг-нижнетоарский, тоар-нижнеааленский и верхнеааленский, которые характеризуются переслаивающимися песчаными и глинистыми пачками – потенциальными коллекторами и крышками. Наличие коллекторов, флюидоупоров и нефтематеринских пород, а также прямые признаки нефтеносности позволяют рассматривать эти отложения в качестве перспективных для поисков месторождений нефти и газа».**

*Обоснованность* защищаемого положения обеспечена сейсмофациальной интерпретацией геттанг-ааленского комплекса, литолого-фациальным анализом каротажного материала и корректным построением по глубоким скважинам корреляционных схем отложений нижней юры и аалена. Каждый из трех выделенных нефтегазоперспективных подкомплексов охарактеризован флюидоупором, нефтепроизводящей толщей и песчаным коллектором.

*Достоверность* определения гипсометрических, стратиграфических уровней нефтеперспективных подкомплексов и пластов определена уверенным их выделением по комплексу электрического и радиоактивного каротажа.

Дискуссионные моменты и замечания следующие:

Из главы 2 диссертации следует, что при выделении коллекторов в составе песчаных тел нижней юры и аалена были использованы критерии для песчаного горизонта Ю1 васюганской свиты. Нижнеюрские толщи формировались в континентальных или прибрежно-континентальных условиях, а песчаники васюганской свиты формировались в морских условиях. Здесь желательны пояснения диссертанта по части этой условности.

**Оценка 3-го защищаемого положения (глава 5.1 диссертации) - «По результатам бассейнового моделирования подтверждено, что на юго-востоке Западной Сибири раннетоарская тогурская свита является основной нефтепроизводящей формацией в континентальных отложениях юры, с**

*уровнем зрелости органического вещества от начала градации МК<sub>1</sub><sup>2</sup> до МК<sub>2</sub>. Генерация жидких УВ керогеном II типа началась около 110 млн лет, керогеном III типа - 90 млн лет назад и эти процессы не вышли на максимальный уровень. За время нахождения в ГЗН аквагенным и смешанным ОВ сгенерировано, соответственно, 795 млн т и 173 млн т жидких УВ, что позволяет рассчитывать на формирование нефтяных залежей».*

*Обоснованность* защищаемого положения определена опорой на классические основы историко-геологического моделирования процессов нефтидогенеза, современные проблемы которого и их конкретное решение изложены в капитальной работе ИНГГ РАН (Конторович и др., 2013).

*Достоверность результата исследований.* Диссертантом получены значения теплового потока - одного из основных параметров моделирования собственно углеводородной системы, достигающие 50 мВт/м<sup>2</sup>. Эти значения хорошо согласуются с независимыми определениями теплового потока в диапазоне 50-60 мВт/м<sup>2</sup> по 10 скважинам (Лобова, 2012). Авторское определение начала интенсивной генерации тогурской нефти 110-90 млн лет назад вполне согласуется с независимым определением времени вхождения тогурской свиты в ГЗН – 92-86 млн лет назад (Лобова, 2015).

Дискуссионные моменты и замечания следующие:

1. Процесс бассейнового моделирования делится на две последовательные части: моделирование истории погружения, тектоники и термического развития, направленное на расчет теплового потока из основания осадочного разреза - *первая часть*, и моделирование процессов генерации, миграции, аккумуляции и сохранности углеводородов - *вторая часть*. Первая часть определена термином собственно «бассейновое моделирование», вторая – термином «моделирование углеводородных систем»). В диссертации излишне обще отражена первая часть моделирования мезозойско-кайнозойского бассейна территории исследований, что не позволяет оценить корректность этой части.

**Оценка 4-го защищаемого положения** (глава 5.2 диссертации) – *«В геттанг-ааленских отложениях исследуемого региона выделено две нефтяные залежи и 33 перспективных объекта структурного, структурно-литологического и структурно-тектонического типов. Наиболее перспективные в отношении нефтегазоносности ловушки находятся на периферии и в области основного очага генерации, который расположен в западной и центральной частях Усть-Тымской мегавпадины».*

*Обоснованность* защищаемого положения определена опорой на значительные объемы генерированной тогурской нефти, полученные бассейновым моделированием, на детальное картирование потенциальных ловушек прежде всего структурного типа, принадлежащих трем нефтегазоносным геттанг-ааленским подкомплексам, на учете распределения эффективных толщин по подкомплексам, на стандартном методе сравнительного геологического анализа, позволившего провести количественную оценку ресурсов нефти категории D<sub>0</sub>. При проведении оценки ресурсов как эталоны приняты подсчетные параметры нижне-среднеюрских залежей, коллектор в которых формировался в идентичных условиях месторождений Васюганской и Каймысовской НГО.

*Достоверность* перспектив нефтегазоносности выделенных ловушек подтверждается массовым определением численной инверсией данных БКЗ и использованием истинного значения УЭС для определения насыщения песчаных пластов.

Дискуссионные моменты и замечания следующие:

1. Как следует из карт распределения перспективных объектов в подкомплексах (рис. 5.10), основная часть объектов, принадлежащих тоар-нижнеааленскому и верхнеааленскому подкомплексам, расположены на значительном расстоянии от основного очага генерации тогурской нефти. Удаленность объектов составляет от 25 до 100 км, что предполагает масштабную латеральную миграцию УВ. В диссертационной работе отсутствуют сведения о моделировании и оценки параметров процессов миграции тогурской нефти, в тоже время имеет место значительная неоднородность песчаных пластов, поэтому сделанная оценка перспектив объектов, расположенных на юго-восточном и северо-восточном флангах территории исследований, представляется дискуссионной.

2. Для определения эффективных толщин песчаных пластов Ю<sub>15</sub> и Ю<sub>11-14</sub> получены зависимости, описанные уравнениями регрессии, приведенными на стр. 82. Эти уравнения имеют низкие значения коэффициента корреляции, которые, если следовать правилам геостатистики, показывают отсутствие значимой связи (зависимости). Поэтому расчет по этим уравнениям эффективных толщин представляется дискуссионным.

### **Общая оценка диссертационной работы**

Диссертационная работа Локтионовой Ольги Анатольевны является результатом логически завершенных научных нефтегеологических исследований. Проведением комплексной интерпретации сейсмических материалов и данных глубокого бурения построены структурные карты по отражающим горизонтам, карты толщин сейсмогеологических комплексов. Построена серия палеоразрезов и сделан их анализ. Выполнено литологическое расчленение ниже-среднеюрских отложений по материалам ГИС, построены корреляционные схемы, карты толщин свит и эффективных толщин песчаных пластов. Проведены структурные палеорекострукции потенциальных ловушек в геттанг-ааленском комплексе. Выполнено бассейновое моделирование с оценкой объемов генерированной тогурской нефти, проведена количественная оценка ресурсов нефти категории D<sub>0</sub> для выделенных ловушек.

Локтионова О.А. использовала в качестве методологической основы исследований интенсивно развивающуюся осадочно-миграционную теорию нефтегенеза. Для обработки и интерпретации фактического материала применены современные специализированные программные комплексы.

Критические замечания редакционного плана к диссертации следующие:

1. За основу тектонического районирования принята известная классификация структур (Конторович, 2002). Однако, следование диссертанта этой классификации не всегда четкое. Так, например, выделенный В.А. Конторовичем Парабельский мегавыступ соискателем переименован в Парабельский наклонный вал и в тексте диссертации таким образом и упоминается.

2. Рисунку 5.4А дано ошибочное название - «Карта теплового потока на границе земной коры и верхней мантии». На самом деле, это карта распределения плотности теплового потока из основания осадочного чехла.

В результате исследований Локтионовой О.А. решена актуальная научная и практическая задача, имеющая существенное значение для наращивания сырьевой базы углеводородов Томской области.

Результаты исследований позволяют охарактеризовать диссертацию Локтионовой О.А как научно-квалификационную работу, содержащую решение актуальной научной задачи в области прикладной нефтегазовой геологии, т.е. как работу, соответствующую уровню, предъявляемому ВАК к кандидатским диссертациям по геолого-минералогическим наукам. Это подтверждается 11 опубликованными работами автора диссертации (в т. ч. – 3 статьями в журналах, включенных в перечень ВАК) и её личными выступлениями на научно-практических конференциях (2016–2019 гг.).

Все сформулированные диссертантом защищаемые положения (результаты) полностью раскрыты и, в целом, обоснованы в текстовом и графическом материале диссертационной работы. Автореферат адекватно отражает основное содержание диссертации.

Диссертация " Геология и условия формирования залежей нефти и газа в геттанг-ааленских отложениях Усть-Тымской мегавпадины", удовлетворяет директивным критериям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пп. 9–14 Положения ...), а ее автор – Локтионова Ольга Анатольевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.12 – геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений.

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

Профессор ТПУ,  
доктор геол.-мин. наук

В.И. Исаев

Подпись Исаева В.И. «удостоверяю»  
Ученый секретарь ТПУ

Е.А. Кулинич

*МП*

Исаев Валерий Иванович,  
профессор Отделения геологии Инженерной школы природных ресурсов  
Томского политехнического университета,  
634050, г. Томск, пр. Ленина 30, ТПУ, ИШПР, ОГ  
тел. 8(3822)701-777 доп. 2942, E-mail: isaevvi@tpu.ru