

## ОТЗЫВ

официального оппонента доктора геолого-минералогических наук Бочкарева Анатолия Владимировича на диссертационную работу *Дручина Виталия Сергеевича* «Уточнение геологического строения неантиклинальных залежей нефти на месторождениях Широтного Приобья на основе концептуальных моделей», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.12 «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений»

В соответствии с требованиями ВАК РФ в результате ознакомления с диссертационной работой, статьями автора, опубликованными в печати, а также авторефератом и документами, подтверждающими объективность проведенных исследований, мною установлено следующее.

*Актуальность темы исследования.* В последние годы в нефтегазовой геологии происходит коренная переоценка основ и принципов построения разновидностей геологических моделей залежей углеводородов. Это обусловлено возрастающим несоответствием между реальным сложным геологическим строением разрабатываемых месторождений и традиционными представлениями о структуре залежей, пространственном распределении фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) и характере насыщения продуктивных пород.

В связи с выработкой запасов крупных залежей простого строения, открытых в 70-80 годах прошлого столетия в Западной Сибири, поддержание ресурсной базы нефтегазодобывающих компаний в ближайшем будущем будет возможно либо за счет резкого увеличения глубин поисково-разведочного бурения, либо за счет до-разведки на освоенных глубинах залежей углеводородов, связанных с ловушками неантиклинального типа. В связи с этим задачи по уточнению геологического строения и локализации участков улучшенных свойств в пределах выявленных неструктурных залежей, являются важным направлением научных исследований.

В работе сформулированы методические подходы по построению геологических моделей и оценке запасов залежей неструктурного типа в ачимовской толще, васюганской и тюменской свитах на месторождениях Широтного Приобья, которые учитывают накопленный опыт геологического моделирования и научные пред-

ставления о нефтегазоносности района работ. Представлены ожидаемые методические подходы по построению концептуальных моделей и оценке запасов залежей неструктурного типа в ачимовской толще, васюганской и тюменской свитах, в связи с низкой изученностью их глубоким бурением, а также теоретическими исследованиями. Исходя из изложенного, тема диссертационной работы весьма актуальна и своевременна.

Диссертация состоит из введения, четырех глав и заключения, изложена на 153 страницах машинописного текста, содержит 1 таблицу и 112 рисунков, библиография включает 136 наименований работ отечественных и зарубежных авторов. Работа четко структурирована, написана приемлемым языком, насыщена фактическим материалом и хорошо оформлена.

*В первой главе* рассмотрена характеристика ресурсной базы месторождений Широтного Приобья ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь». Показано, что в первую очередь осваиваются залежи простого строения, приуроченные к крупным положительным структурам, характеризующиеся выдержанными эффективными толщинами и фильтрационно-емкостными свойствами. При этом значительные запасы углеводородов, приуроченные к залежам в отложениях ачимовской толщи, тюменской и васюганской свит практически не вовлекаются в разработку. Эти залежи характеризуются сложным геологическим строением, контролируются не столько структурным планом, сколько зонами отсутствия коллекторов и тектоническими экранами. Представлена методология концептуального моделирования. Содержание главы не вызывает возражений.

*Во второй главе* описаны концептуальные модели строения неокомского и верхнеюрского и среднеюрского комплекса в Широтном Приобье. Используя значительный объем работ, включающий в себя анализ исследований керна, материалов геофизических исследований скважин и сейсморазведочных работ, данных по разработке, автор предлагает уточнить информацию о строении залежей нефти. Систему знаний о геологическом объекте, увязывающую всю накопленную на нем и месторождениях-аналогах геолого-геофизическую и промысловую информацию на основе седиментологии, в диссертационной работе предложено

называть концептуальной моделью. Представлен анализ ранее выполненных другими исследователями работ по данной теме и существующие механизмы формирования коллекторов в неантиклинальных залежах ачимовской толщи.

**В третьей главе** излагается направление работ по повышению достоверности геологических моделей неантиклинальных залежей, в которой автором описаны методические приемы, применяемые в практике геологоразведочных работ, а также при подсчете запасов и уточнении геологического строения неантиклинальных залежей нефти. Основой геологической модели является межскважинная корреляция. В диссертационной работе представлен пример изменения корреляции Имилорского месторождения после привлечения материалов СРР и анализа результатов разработки залежи. Описаны амплитудный, сейсмо-фациальный и спектральный анализ, с помощью которых автору удалось существенно повысить подтверждаемость параметров геологической модели и обосновать положение зон улучшенных ФЕС, тектонические, литологические и стратиграфические границы.

**В четвертой главе** автор реализует концептуальные модели при геометризации неантиклинальных залежей и оценке запасов на примере Имилорского месторождения, приуроченному к отрицательному структурному элементу – Имилорскому прогибу, что позволило локализовать участки увеличенных нефтенасыщенных толщин и рекомендовать заложение в них кустов эксплуатационных скважин. Приводятся и другие месторождения (Покачевское и Северо-Покачевское месторождения) с рекомендациями по уточнению их геологического строения по результатам концептуального моделирования. Показаны алгоритмы работ по выявлению основных закономерностей строения неантиклинальной залежи для учета их в геологической модели. В начале работ предлагается по промысловым данным выявить проблемные для разработки залежи участки, а последующие этапы, включающие интерпретацию материалов сейсморазведки, уточнение детальной корреляции, анализ исследований керна и геометризацию залежи рекомендуется проводить с детальным анализом «проблемных» зон. Ориентированный на решение существующих

ющих проблем разработки процесс геологического моделирования повышает достоверность геологической модели и минимизировать риски последующего эксплуатационного бурения.

В заключении сделаны основные выводы по диссертационной работе.

Все поставленные в разделах диссертации задачи решены. Вопросы, на которые автор вынужден был найти обоснованные ответы, достаточно хорошо проработаны и свидетельствуют о завершенности в целом диссертационной работы. Работы иллюстрированы в достаточном объеме, текст изложен хорошим литературным языком.

**Научная новизна.** В процессе выполнения работы соискателем получены результаты, представляющие научную новизну. На взгляд оппонента, к основным значимым научным результатам исследований можно отнести построение достаточно сложных геологических моделей Имилорского, Северо-Покачевского и Покачевского месторождений на основе концептуальных моделей ловушек неантиклинального типа.

**Достоверность, новизна и практическая ценность результатов.** Достоверность диссертации подтверждается взаимосвязанностью теоретических и модельных исследований с геологией региона и адаптацией результатов к поисково-разведочным работам и разработке месторождений. Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций определяется привлечением большого объема фактического материала, современных методов получения и обработки информации, соответствием теоретических и фактических результатов исследований. Цели и задачи работы предопределили комплексный характер исследований, включающий в себя традиционные методы анализа геологической информации, а также компьютерную обработку материалов.

Работа построена логично, методически правильна, основана на большом фактическом материале и содержит новые выводы и положения, которые могут быть успешно применены при поисково-разведочных работах на нефть и газ. Достоверность и новизна основных выводов, научных положений, результатов и ре-

комендаций, сформулированных в диссертации подтверждается: 1 – использованием современных методов получения и обработки информации; 2 - использованием обширных фактических данных; 3 – адекватностью теоретических и промышленных результатов исследований.

Ценность для практики представят рассмотренные в работе объекты различного типа, определенные приоритетные направления и выданные рекомендации по размещению геологоразведочных работ на нефть и газ на основе концептуальных моделей.

В совокупности это позволяет утверждать, что автор диссертационной работы достиг поставленной цели и значимых для практики результатов.

***Соответствие диссертации паспорту научной специальности.*** Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 25.00.12 – Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений по следующим пунктам формулы специальности: изучение особенностей их геологического строения и закономерностей пространственного размещения в различных геотектонических областях земной коры; совершенствование методов поисков и разведки месторождений нефти и газа.

В разделе «Область исследования» содержание диссертации соответствует пунктам: геология нефтяных и газовых месторождений, типы месторождений; современные методы поисков и разведки месторождений; прогнозирование, поиски, разведка и геолого-экономическая оценка месторождений; методология прогнозирования - современные методы поисков и разведки месторождений; резервуары нефти и газа, типы коллекторов и покрышек.

Специальность соответствует геолого-минералогической отрасли наук.

***Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций*** подтверждена в 18 научных публикациях по теме диссертации, из которых 7 работ опубликованы в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук. Суммарный объем опубликованных работ в печатных листах сопоставим с объемом самой диссертации.

Основные положения, выводы и рекомендации докладывались и обсуждались на международных, всероссийских и региональных конференциях.

***Замечания:***

1. В автореферате и во введении диссертации не в полном объеме представлена научная новизна. И совсем не потому, что в работе мало новизны. Так, концептуальная геологическая модель (пласт АВ<sub>1-2</sub>) Ватьеганского месторождения, позволяет в случае успешной настройки гидродинамической модели выявить «целики» нефти на участках, не затронутых дренированием. Или, например, публикации автора (по списку ВАК), где прямо из названия статьи следует, что предложена оптимальная методика геометризации прерывистых коллекторов. В выводах диссертации приведены результаты, имеющие научную новизну и которые не отражены в соответствующем разделе: представлена геологическая модель месторождения, приуроченного к отрицательной структуре; предложена двухстадийная модель формирования пласта Ю<sub>1</sub>, апробированная на Покачевском и Северо-Покачевском месторождениях; установлены причины высокой обводненности эксплуатационных скважин в чисто нефтяных зонах залежей после проведения ГРП; в качестве ограничений залежей УВ автор выделил 5 различных типов границ... и т.д. Недооценка результатов собственных исследований не прибавляет достоинств диссертационной работе.

2. Немного дискуссии о достоверности модели. Название работы начинается со слова «уточнение». Это слово точно отражает суть работы, поскольку от концептуальной модели большего не требуется. Вероятностное концептуальное моделирование ловушек неантиклинального типа в условиях высокой неопределенности геологического строения пласта и дефицита информации допускает использование различного рода расплывчатых понятий и не четко обоснованных допущений и по этой причине только способствует повышению достоверности модели нетрадиционных ловушек, являясь одновременно важнейшим предваряющим этапом трехмерного геологического моделирования. Поэтому нужно с осторожностью пользоваться термином «достоверная концептуальная модель», поскольку в этом случае это уже достаточно апробированная геологическая модель, которую можно

использовать для обоснования подсчетных параметров залежи и представления на экспертизу в ГКЗ. Поэтому «достоверная модель» правомочна лишь до тех пор, пока она отражает реальные качественные и количественные показатели (свойства) залежи неантиклинального типа.

3. Для такого большого месторождения как Ватьеганское, где пробурено более 4,5 тысяч скважин различного назначения, в ГКЗ неоднократно представлялись и утверждена пликативная модель залежей. Автор представляет концептуальную модель по кровле пласта АВ<sub>1-2с</sub> с выделением «врезанных» каналов –палеорусел рек с более высокими емкостно-фильтрационными свойствами, что безусловно является новаторским авторским решением. К сожалению, осталось без внимания то обстоятельство, что после проведения высокоточных сейсмических исследований выявилось мелкоблоковое строение месторождения и осталась неосвещенной роль сбросов (сбросо-сдвигов) в формировании сложных по строению залежей с различным типом ловушек и коллекторов. Так, разрывные нарушения на упомянутом месторождении определили зональность (ортогонально сбросу) типов коллекторов в продуктивном песчаном пласте (трещинный, порово-трещинный, трещино-поровый, поровый) на расстоянии всего 900 м. Вдали от сброса сохранился поровый коллектор, из которого получен приток нефти около 6 т/сут. Параллельно сбросу формировались трещины и при этом плотность трещин убывает по мере удаления от сброса. Из трещинного коллектора дебиты нефти достигают десятки тонн с максимумом из зоны дробления пород сброса (А.Н. Лесной и др).

4. Выводы автора в диссертационной работе в достаточной мере подтверждены фактическим материалом, но, на взгляд рецензента, они звучали бы более весомо, если бы концептуальные модели разрабатываемых залежей были увязаны с продуктивностью скважин и динамикой изменения технологических показателей их разработки.

5. Поскольку в работе рассматриваются сложные и большие по размеру месторождения, графические материалы неизбежно грешат досадными недоработками. Так, многие рисунки без условных обозначений. На Рис.1.1.6. неизвестно, где какое месторождение, хотя в подрисуночном названии проставлены буквы А) и Б),

но под картами их нет, самих карт больше двух: в ряде случаев остается непонятным по какому принципу выделены категории запасов на подсчетных планах. Ряд заимствованных рисунков из различных источников без ущерба для содержательной части работы можно было бы убрать, тем самым усилив тезис самостоятельного (собственного) подхода автора в решении поставленных в работе задач.

Приведенные замечания меркнут в значении полученных автором научных и практических результатов работы. Замечания можно рассматривать как пожелания расширения дальнейших исследований соискателя.

### ***Достигнутые результаты диссертационной работы.***

Диссертация является законченным исследованием, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне. Полученные соискателем результаты достоверны, выводы и защищаемые положения обоснованы, полностью раскрыты замыслы соискателя по рассмотренной проблеме.

Работа основана на большом фактическом материале и содержит новые выводы и положения, которые могут быть успешно применены при поисково-разведочных работах на нефть и газ.

Представленная диссертационная работа отвечает требованиям по п. 7 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства РФ № 74 от 30.01.2002 г. в редакции постановления правительства РФ от 20.06.2011 г. № 475), как научно-квалифицированная работа, в которой содержатся научно обоснованные комплексные методологические и практические решения, обеспечивающие выполнение важных задач нефтегазовой отрасли в области геологии, поисков и разведка нефтяных и газовых месторождений Широкого Приобья на основе разработанных им концептуальных моделей.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

### ***Заключение.***

Все основные защищаемые положения диссертационной работы соискателя можно оценить как полностью обоснованные результаты, имеющие важное научно-практическое значение. Оценивая диссертационную работу в целом счи-



таю, что ее автор – Виталий Сергеевич Дручин – заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.12 «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений».

**Официальный оппонент**

профессор кафедры общей и нефтегазопромысловой геологии нефти и газа РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, доктор геолого-минералогических наук, профессор по специальности 25.00.12 «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений»

«28» ноября 2019 г.

Подпись А. В. Бочкарева заверяю

*Кат-и Ок*

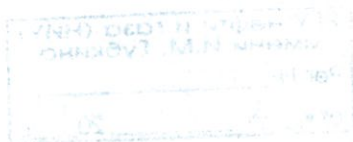


*А. В. Бочкарев*  
Анатолий Владимирович Бочкарев

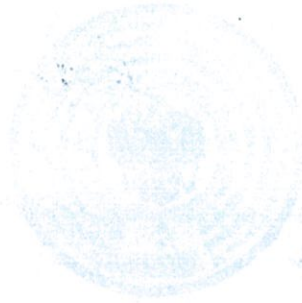
*Ю.Е. Ширяев*  
Ю.Е. Ширяев

**Сведения об официальном оппоненте:**

Бочкарев Анатолий Владимирович,  
профессор, доктор геолого-минералогических наук,  
профессор кафедры общей и нефтегазопромысловой геологии нефти и газа РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина  
почтовый адрес: 119991, г. Москва, Ленинский пр., д.65  
телефон: +7-963-620-25-68  
адрес электронной почты: anatolybochkarev@gmail.com



Ю.Е. Ширков



РГУ нефти и газа (НИУ)  
имени И.М. Губкина  
Рег. № 0/552  
от «28» 11 2019г.