

ОТЗЫВ

официального оппонента по диссертационной работе

Горбачева Сергея Дмитриевича

на тему: **"Условия формирования и перспективы поисков залежей углеводородов в пределах центральной части Чарджоуской ступени (Бухаро-Хивинская нефтегазоносная область)"**,
представленной на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук
по специальности 25.00.12 – «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений».

1. Актуальность избранной темы

Диссертационная работа С.Д. Горбачева посвящена исследованию газоносных отложений Бухаро-Хивинской нефтегазоносной области, характеризующихся очень сложным геологическим строением как в структурно-тектоническом, так и в литологическом аспекте.

Основным объектом исследования является верхнеюрский комплекс осадочных отложений в пределах Кандымской группы месторождений на территории Чарджоуской ступени (Узбекистан).

Для изучаемого региона свойственна существенная изменчивость структурного плана, наличие многочисленных дизъюнктивов и тектонически обусловленных дислокаций, а также приуроченность основных залежей к разнофациальным карбонатным отложениям, в том числе к органогенным постройкам. Наличие в пределах территории существенных запасов углеводородов (УВ), которые в настоящее время активно осваиваются, а также неравномерная геолого-геофизическая изученность позволяют сделать вывод об актуальности диссертационного исследования С.Д. Горбачева.

2. Содержание диссертации

Работа состоит из введения, четырех глав и заключения, включает пять приложений.

Первая глава содержит обстоятельный анализ особенностей геологического строения изучаемой территории, начиная с региональных представлений об Амударьинской нефтегазоносной провинции вплоть до особенностей тектонического строения и осадконакопления Чарджоуской ступени в пределах Бухаро-Хивинской нефтегазоносной области.

Во второй главе, в развитие предыдущей, проводится скрупулезный анализ

геолого-геофизической изученности Кандымской группы месторождений с прилегающими территориями, включающий как исторические, так и современные исследования, что наиболее ценно. В этой связи следует отдельно отметить проведенный автором ретроспективный анализ изменения представлений о строении отдельных месторождений, который убедительно демонстрирует роль детализационных исследований в получении объективной геологической модели территории.

Приводится сопоставление позиций и взглядов на структурно-тектоническое развитие территории. Обобщение современных исследований (в первую очередь, данных бурения, сейсморазведки) позволили автору разработать актуальную структурно-тектоническую модель в двух вариантах: полном и упрощенном.

Один из разделов второй главы включает подробный анализ литолого-фациальный особенностей юрских и меловых отложений Чарджоуской ступени, основанный на изучении керн.

Третья глава диссертации посвящена изучению особенностей формирования залежей на основе моделирования углеводородных систем. В данной главе обоснованы тектонические, литологические, геохимические предпосылки для установления главных поисковых критериев.

В четвертой главе приведено обоснование направлений и принципов осуществления рациональных геологоразведочных работ (ГРР) в пределах Чарджоуской ступени. Основное внимание уделено верхнеюрским отложениям, хотя автор упоминает и новые поисковые объекты – глубоко залегающие горизонты, а также надсолевую часть разреза – отложения меловой и палеогеновой систем.

По мнению оппонента, представленная на рассмотрение диссертация соответствует заявленной специальности 25.00.12 – «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений».

3. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Автор работы провел обстоятельный анализ результатов ранее выполненных исследований и указал на проблемные и дискуссионные вопросы, решение которых важно для понимания строения объекта. Для описания тектонического строения, литологии, стратиграфии и нефтегазоносности соискателем проведено исчерпывающее обобщение ранее выполненных работ и привлечены современные данные.

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, базируются на современном методологическом аппарате, адаптированном к условиям конкретного геологического объекта. Так, С.Д. Горбачевым проведена унификация принципов расчленения разреза, корреляции и геометризации продуктивных горизонтов в соответствии с

фациальной характеристикой отложений, т.е. с условиями формирования пород.

Предлагаемая автором фациальная модель основных продуктивных горизонтов основана на имеющихся результатах исследования керна с учетом нового бурения скважин и сейсмических исследований, что позволяет считать ее обоснованной.

Структурно-тектоническое строение изучаемой территории отличается сложностью, что обусловлено как неоднократными проявлениями активных тектонических процессов в геологической истории, так и расположением в пределах зоны альпийско-гималайской складчатости, что продемонстрировано в диссертации. Предлагаемая автором структурная модель Кандымской группы месторождений получена на основе бурения скважин и современных сейсмических исследований МОГТ-3D и, по всей видимости, согласуется с промысловыми данными.

Несомненной ценностью с точки зрения обоснованности положений и выводов диссертации является применение современных подходов к моделированию углеводородных систем. Проведен анализ основных элементов углеводородной системы (материнских пород, коллекторов, покрышек, ловушек и путей миграции, гидрогеологических условий формирования залежей газа), установлена хронологическая последовательность важнейших геологических событий. Так, было установлено, что формирование ловушек началось в доюрское время и, по-видимому, не завершилось. Современная тектоническая активность территории подтверждена результатами космического мониторинга смещений земной поверхности, проводимого с 2003 по 2010 годы.

Обоснованность предложений по направлениям геологоразведочных работ, сформулированных в четвертой главе работы, является очевидной ввиду комплексной проработки автором большого объема фактического материала, что позволило актуализировать теоретическую базу для выработки рациональных принципов проведения ГРП для рассматриваемой части Чарджоуской ступени.

В целом, все положения, выносимые на защиту, а также выводы и рекомендации в достаточной степени обоснованы в тексте диссертации и проиллюстрированы геологическими построениями, схемами и рисунками.

4. Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Представленная диссертационная работа имеет выраженную практическую направленность, поэтому одним из главных критериев оценки достоверности результатов работы является ее непосредственная реализация.

Основные положения и выводы исследования С.Д. Горбачева легли в основу программы ГРП, которая была принята к внедрению. В соответствии с программой были пробурены четыре разведочные скважины. К сожалению, в диссертационной работе не приведены фактические результаты бурения, что, вероятно, обусловлено действующими ограничениями на публикацию коммерческой информации. В

любом случае, на основе имеющихся данных можно сделать вывод, что авторские построения не противоречат исходной геолого-геофизической информации и общим представлениям о строении и геологическом развитии территории.

К основным результатам, обладающим научной новизной, относятся:

1) установленные особенности структурно-тектонического строения и развития Чарджоуской ступени, а именно классификация разрывных нарушений по типу, масштабу и времени проявления; время проявления тектонических процессов, в частности, приведших к формированию структурных ловушек;

2) актуальная комплексная субрегиональная модель Кандымской группы месторождений, а также модель генерационно-аккумуляционной углеводородной системы.

Основные научные положения и выводы диссертационной работы в полном объеме отражены в двух публикациях в изданиях, включенных в перечень ВАК. Стоит также отметить, что помимо этих публикаций, посвященных именно Кандымской группе месторождений, отдельные методические вопросы рассмотрены в нескольких авторских статьях по другим геологическим объектам, также вышедших в рецензируемых журналах из перечня ВАК. В тексте диссертации автор ссылается на эти работы. Кроме того, результаты исследования докладывались в рамках четырех конференций российского и международного уровня.

Научные положения, как было показано выше, основаны на конкретных результатах исследований автора и обобщении данных других исследователей, в работе обоснована достоверность положений и выводов. В целом, отмечается единство задач исследования, защищаемых научных положений, выводов и рекомендаций. Содержание автореферата и опубликованных работ соответствует содержанию диссертации. Ссылки на источники заимствованных материалов оформлены корректно.

5. Значение выводов и рекомендаций, полученных в диссертации, для науки и практики

Автором проведена большая работа по систематизации и обработке первичной геолого-геофизической информации и ее дальнейшему обобщению, что позволило создать основу для дальнейших научных изысканий и для решения практических задач, в том числе количественной переоценки ресурсов, уточнению локальных геолого-технологических моделей.

Наиболее значимыми результатами являются:

1) систематизация накопленных геолого-геофизических данных позволила уточнить представления о геологическом строении Кандымской группы месторождений и значительной части Чарджоуской ступени. В свою очередь, это имеет большое значение для формирования программ ГРП как для рассматриваемого участка, так и для других площадей северной части

Амударьинской нефтегазоносной провинции;

2) созданная автором комплексная структурная модель верхнеюрских продуктивных отложений, учитывающая сложную систему дизъюнктивных дислокаций разного типа, представляет собой основу для объективной количественной оценки УВ, планирования доразведки существующих месторождений и поисков новых объектов. Автором также реализован упрощенный вариант структурной модели, в котором проведена генерализация разрывных нарушений, то есть исключены малозначительные разломы. Последняя модель более удобна для целей фильтрационного моделирования.

6. Замечания

Ряд излагаемых в диссертации тезисов и выводов требуют авторских комментариев.

6.1. Вызывает вопросы формулировка цели исследования: *«переход от пликативной гипотезы строения ловушек... в пользу дизъюнктивной на основе детального изучения новейших геолого-геофизических материалов...»*. Складывается впечатление, что при постановке цели автор заранее уверен именно в дизъюнктивном строении ловушек, а не приходит к этому в процессе научных изысканий, т.е. работает с предубеждением, что противоречит логике научного исследования. Указанный тезис уместен в защищаемых положениях и выводах, но не как цель работы.

Кроме того, целью работы объявлено *«уточнение системы разработки месторождений в пределах лицензионной территории на основе созданной геологической модели»*. В такой формулировке подразумевается, что в рамках работы будет обоснована уточненная система разработки или, по меньшей мере, будут выданы конкретные рекомендации по ее корректировке, а это фактически отсутствует. Вероятно, более уместной была бы формулировка: *«создание геологической основы для дальнейшего уточнения системы разработки месторождений»*.

6.2. К научной новизне работы автор относит следующее: *«обоснованы факторы, определяющие формирование разноуровневых ГВК в пределах месторождений... В диссертационной работе обоснована крайне низкая вероятность возникновения наклонных контактов (принималось ранее в пликативном исполнении геологической модели), обосновано наличие традиционных горизонтальных контактов с их дифференциацией, связанной с существованием гидродинамически независимых блоков»*. Несмотря на то, что указанные тезисы выглядят непротиворечиво и вполне следуют из выполненных структурных моделей, в тексте работы не удалось найти развернутого обобщения фактов, приводящих к таким выводам. Следовало на конкретных примерах показать, как были оптимизированы флюидные модели.

В тексте диссертации (стр. 95) указывается, что *«созданная модель не только увязывает с точки зрения тектоники уже установленные противоречия в*

промысловых данных». Следует описать, какие именно противоречия возникали в предыдущих версиях моделей и как они были урегулированы.

6.3. По результатам ознакомления с диссертационной работой остается не вполне ясным вопрос о масштабах проявления и роли трещиноватости, что является актуальным вопросом для карбонатного резервуара, тем более что большое внимание в работе уделено тектонике. В разделе 2.3, посвященном литологическим особенностям продуктивных пластов, отмечается, что роль трещин невелика. В то же время, на странице 134 автор указывает, что *«в местах наибольших сдвигающих усилий внутри блоков просматриваются системы трещин. Амплитуда этих нарушений по сейсморазведке не поддаётся измерению, но факт их наличия и зональность достаточно хорошо видны по материалам промысловых исследований*». Также в главе 3 (стр.169) в описании коллекторов: *«Известняки являются трещиноватыми, со следами выщелачивания и доломитизации разной степени*».

Какие именно исследования доказывают наличие систем трещин? Каков, по авторским представлениям, преобладающий тип коллекторов по структуре пустотного пространства для основных продуктивных пластов месторождений Кандымской группы?

6.4. В качестве замечания следует указать на то, что для обоснования необходимости получения упрощенной структурно-тектонической модели приводится тезис: *«излишняя сложность тектонической модели приводила к невозможности построения адекватных гидродинамических моделей*» (стр. 96). Не следует путать техническую сложность и громоздкость ГДМ и степень ее адекватности. Если сложная разломная модель, по авторскому утверждению, *«критически важна с точки зрения бурения эксплуатационного и разведочного фонда скважин*», вряд ли она становится неадекватной в динамическом состоянии.

6.5. Раздел по построению модели углеводородной системы был бы более полным, если бы автор подробнее описал методику и результаты верификации результатов бассейнового моделирования, в частности, объемов генерации и аккумуляции УВ. Кроме того, недостаточно освещен вопрос о влиянии современной тектоники на сохранность скоплений УВ. Впрочем, последнее скорее является рекомендацией для продолжения исследований.

6.6. Изложенные в главе 4 рекомендации по принципиальным подходам к проведению ГРП, в целом, вполне обоснованы и непротиворечивы. В третьем защищаемом положении говорится, что приоритетом является *«поиск структурных объектов, стратиграфических и литологических ловушек, где решающим признаком нефтегазоносности является их раскрытие с южной и юго-восточной стороны*». По всей видимости, условие раскрытия относится только к стратиграфическим и литологическим ловушкам, поскольку для структурных ловушек это не так важно из-за плотностной дифференциации флюидов (более того, ловушка месторождения Кандым тектонически экранирована именно с юго-востока).

Поскольку одним из возможных путей миграции газа являются разломные зоны (рисунок 93), настолько ли принципиально раскрытие неструктурных ловушек в условиях существенной тектонической раздробленности?

На том же рисунке 93 надсолевой пласт XIV в пределах Кандымской структуры показан как перспективный объект. Что позволило автору сделать такой вывод для транзитного объекта, вскрытого множественными скважинами?

6.7. Одним из основных результатов работы является локализация структурной ловушки месторождения Западные Кувачи. В то же время, требуется пояснить, по какой причине на структурной карте (рисунок 94Б) не показаны тектонические нарушения по авторской модели, которые, как отмечается в предыдущих главах, крайне важны для правильной организации поисково-разведочного процесса. Наложение разломов (рисунок 49) существенно меняет картину – район скважины 13-Кандым оказывается отделенным от наиболее приподнятой части структуры деструкционной зоной.

6.8. К техническим и оформительским замечаниям следует отнести следующие:

- На рисунке 49 продемонстрирована эволюция представлений о геологическом строении Кандымской группы месторождений. При этом для пликтивной модели приведена карта газонасыщенных толщин, тогда как для разломных моделей – структурные карты. Следовало бы показать структурные карты для всех вариантов и, желательно, карты газонасыщенных толщин;
- На рисунке 92 меловые отложения имеют индексы C_1 и C_2 , что недопустимо, поскольку эти обозначения закреплены за каменноугольными отложениями;
- В заголовке подраздела 4.1.2 фигурирует устаревший стратиграфический термин «третичные отложения».

7. Общая оценка диссертационной работы

Диссертационная работа Горбачева С.Д. посвящена актуальному направлению и представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой излагаются обладающие научной новизной положения и обоснованные рекомендации по совершенствованию геологоразведочного процесса в пределах Чарджоуской ступени; работа удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Диссертация написана на высоком научном уровне и показывает, что автор может самостоятельно проводить полномасштабное научное исследование от анализа проблемы и постановки задач до их решения и практического применения. Высказанные замечания во многом носят редакционный характер, а часть из них являются рекомендациями, что не снижает общей положительной оценки работы.

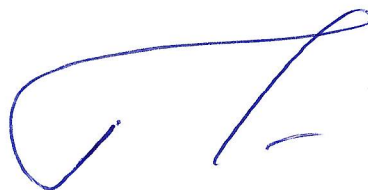
Считаю, что диссертация Горбачева С.Д. отвечает требованиям пунктов 9,

10, 11, 12, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней» от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.12 – «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений».

Официальный оппонент:

Кандидат геолого-минералогических наук,
Заместитель генерального директора по геологии
Общества с ограниченной ответственностью «ИПНЭ» (ООО «ИПНЭ»)
Почтовый адрес: 129366 Москва, ул. Ярославская, д.13А
Телефон: +7(495)139-68-19
Адрес электронной почты: potemkin@ipne.moscow

Согласен на включение моих персональных данных в аттестационное дело и их дальнейшую обработку.



Г.Н. Потемкин

Подпись Г.Н. Потемкина заверяю

Генеральный директор ООО «ИПНЭ» профессор



И.С. Гутман