

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертационную работу Карпушина Михаила Юрьевича на тему «Строение и перспективы нефтегазоносности доманикоидного комплекса франско-турнейского возраста центральной части Волго-Уральского бассейна», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.11.- «Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Диссертационная работа Карпушина Михаила Юрьевича посвящена особенностям геологического строения высокоуглеродистой формации (отложений доманикового типа) среднефранско-турнейского возраста и оценке перспектив ее нефтегазоносности в центральной части Волго-Уральской провинции.

Актуальность. Наиболее крупные месторождения на территории Волго-Уральской НГП выявленные преимущественно в середине прошлого века характеризуются высокой выработанностью. Более поздние открытия в силу меньших размеров не компенсируют выбывающие в результате добычи запасы в регионах с развитой добывающей и перерабатывающей инфраструктурой (Республика Башкортостан, Самарская, Оренбургская области), где широким распространением пользуется комплекс отложений доманикового типа (Неручев С.Г. и др. 1986) или высокоуглеродистая формация, в последнее время привлекающая все большее внимание как возможный резерв восполнения запасов.

Обоснование перспективности нефтегазоносности высокоуглеродистой формации в отложениях верхнего девона для восполнения запасов углеводородов на территории таких субъектов как Республика Башкортостан, Самарская, Оренбургская области представляет собой актуальное научное исследование.

Достижения по эффективному освоению углеводородов в низкопроницаемых коллекторах (сланцевых и карбонатных), базирующихся на успехах проектов, прежде всего в США, которые позволили после значительного перерыва, связанного с исчерпанием традиционных запасов нефти и газа, сначала стать мировым лидером в добыче газа (2014г.), а затем и нефти (2018г.), что в существенной развеяло скептицизм по поводу ранее не востребованной сырьевой базы углеводородов в сланцевых, глинистых, глинисто-карбонатных и глинисто-карбонатно-кремнистых отложениях “доманикового типа”. хорошо известных и изучаемых в СССР и РФ на протяжении более 50 лет как нефтегазоматеринские толщи.

Заявленной целью исследования является прогноз зон и интервалов разреза в доманиково-турнейской части перспективных для поисков скоплений УВ в центральной части Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. С учетом многочисленных работ, выполненных по схожей теме в ТПП и Волго-Уральской НГП в последнее время (ВНИГНИ, ВНИГРИ, МГУ и др.), в том числе, в рамках кандидатских исследований, защита которых проходила в МГУ им. М.В. Ломоносова слишком общее название диссертации “Строение и перспективы нефтегазоносности доманикоидного комплекса франско-турнейского возраста центральной части Волго-Уральского бассейна” заставляет более внимательно отнестись к задачам, объекту и предмету исследований. Объектом являлась высокоуглеродистая формация, предметом - ее геологические особенности на обширной территории восточной части Южно-Татарского свода, Башкирского свода, Восточно-Оренбургское поднятие и обрамляющие их впадины. В качестве основного метода автором использовался сейсмостратиграфический анализ, увязанный с исследованиями керна на базе обстановок осадконакопления. Основой являлся обширный материал результатов региональных сейсморазведочных работ – более 3000 пог. км.

Для достижения поставленной цели автором решался ряд задач, связанных с особенностями распространения позднедевонских внутришельфовых прогибов, где накапливались высокоуглеродистые отложения, изучением внутреннего состава и строения разрезов разного типа и выделением интервалов, в которых породы обладают максимальным пустотным пространством для данного типа отложений.

Автором выносятся на защиту 3 защищаемые положения. В первом из которых заявляется о продолжении Камско-Кинельской системы прогибов в позднедевонское время в Бельскую и Мраковскую депрессии, где шло формирование отложений высокоуглеродистой формации. Во втором делается предположение о характерных типах разреза внутришельфовой впадины, ее склона и борта, обладающих определенным литологическим составом, содержанием органического вещества и коллекторскими свойствами. Третье положение обсуждает перспективы нефтегазоносности франско-турнейского комплекса с выделением наиболее благоприятных районов Бельской и Мраковской депрессий с сопредельными с ними зонами распространения отложений относительно глубоководных впадин на шельфе.

Диссертационная работа состоит из 5 глав, введения и заключения изложенных на 122 стр. текста, включая 64 рисунка и 4 таблицы.

В **главе 1** кратко описаны физико-географические условия района работ приведены сведения о геолого-геофизической изученности. Несмотря на некоторую

упрощенность и отсутствие акцентов в выделении разноплановых исследований (следовало бы, по мнению рецензента, отметить отдельно ключевые работы по теме исследования таких ученых как Неручев С.Г., Баженова О.К. и, наиболее современную работу под руководством Фортунатовой Н.К.) глава позволяет получить представление по заявленным вопросам.

В **2-ой главе**, посвященной геологическому строению и нефтегазоносности “доманикоидного” комплекса описаны современные представления о стратиграфии, тектонике, истории геологического развития и нефтегазоносности.

Чтобы не возвращаться к многократно применяемой терминологии, использование терминов “доманикоидная формация”, “доманикоидный комплекс” являются, по мнению рецензента неточными, а потому неудачными терминами применительно к толще с крайне изменчивыми свойствами и сформированной в существенно отличающихся условиях. Так, например, при унифицированном подходе в комплекс почему-то не включены тиманские и саргаевские глинистые отложения нижнефранского яруса, часто по содержанию органического углерода вполне подходящие под определение “доманикоидов”, и наоборот в него попадают разноплановые карбонатные (органогенные) образования, характеризующиеся практически полным отсутствием некарбонатного углерода. Такая путаница накладывает отпечаток на описания в главе, где приводятся сведения о нефтегазоносности франско-турнейского “доманикоидного” комплекса в Бельской депрессии и в Бузулукской впадине.

В **главе 3** обсуждается методология и результаты сеймостратиграфического анализа, позволившего подойти к обоснованию первого защищаемого положения. Приведено много примеров корреляции и выделения разных сеймофациальных зон в изучаемой части разреза. На основании распределения толщин оценена палеоморфология глубин. Выделены осевая часть, склоны и борт впадины с присущими им толщинами и сейсмо-фациальными особенностями. Приведенные доказательства вполне убедительны.

В **главе 4** являющейся ключевой в рассматриваемом диссертационном исследовании в увязке с выполненным сейсмо-фациальным анализом обсуждается строение франско-турнейского комплекса и его фациально-палеогеоморфологические особенности.

В составе комплекса выделяется 4 региональных циклита с четкими границами, для которых прослежено распределение толщин, минимальное положение которых

отождествляется с положением внутришельфовой впадины. Циклиты прослежены в 400 проанализированных скважинах, что свидетельствует об их региональной распространенности и выдержанности. Отмечается роль узких линейных зон между более обширными прогибами в которых накапливались менее мощные, но более обогащенные ОВ осадки.

Здесь же по составу отложений, характеру переслаиваний, преимущественно по результатам интерпретации данных ГИС (распределение естественной радиоактивности) выделяются типовые пачки пород. Для всех типовых пачек определено место в циклите, соответствующее определенному положению уровня моря. Сама иерархия объектов, выглядящая вполне системной, требует более тщательного разъяснения. Не совсем ясно на каких данных и по какой технологии сделаны предположения об обстановках осадконакопления и содержания органического углерода. Если это разработка автора следовало бы более конкретно ее рассмотреть если кем уже опубликованные технологии сослаться на них. Для рецензента не очевидно, что естественная радиоактивность является прямым признаком содержания ОВ. Следовало бы это подтвердить конкретными примерами сопоставления ГИС – керн, тем более у автора было огромное количество скважин для такого анализа. Кроме того, работами, например Фортунатовой Н.К. и, в частности рецензента, установлены выдержанные связи литологического состава с содержанием ОВ для каждого возрастного интервала с высокоуглеродистыми пачками (в рамках циклитов по автору). Т.е. распределение геохимического состава гораздо более разнообразное и сложное, чем предлагается в иерархии пачек автором, что, вероятно следует учесть при дальнейших исследованиях.

В **пятой главе** приведены характеристики рассматриваемой толщи как нефтегазоматеринской и дается оценка перспективам нефтегазоносности франско-турнейских отложений центральной части Волго-Уральского НГБ.

Наиболее интересной является оценка способности вмещать и отдавать углеводороды. Доманикоидные породы ранжированы на низкоемкие, емкие и относительно высокоемкие. Здесь автор наряду с крайне интересными результатами прибегает к обсуждению вполне банальных и не требующих обсуждения, например, о том, что для карбонатной пачки наиболее высокоемкими будут биогермные постройки, а при их отсутствии емкость будет минимальной.

Наиболее важными выводами являются такие как выделение зон емких коллекторов доманикоидной толщи, совпадающих в зонами катагенеза, достаточными

для генерации УВ. Такие области выделены на востоке Благовещенской впадины в пределах Бельской и Мраковской депрессий.

Научная новизна сводится к следующему.

Прослежено изменение контуров впадин Камско-Кинельской системы прогибов (ККСП) и впадин вдоль Предуральского краевого прогиба во времени. Это стало возможным благодаря выделению в разрезе франско-турнейского возраста четырех трансгрессивно-регрессивных циклитов и характера распределения их толщин.

На основе анализа внутреннего строения циклитов выделены интервалы разреза с высокой долей пород-коллекторов, обладающих пустотным пространством, достаточным для аккумуляции углеводородов в нетрадиционных резервуарах.

Разработанные карты распределения толщин и ёмкостных характеристик пород-коллекторов в пределах каждого циклита с учетом геохимических показаний зрелости органического вещества (ОВ), позволили определить перспективные зоны для поиска углеводородов в нетрадиционных резервуарах франско-турнейского комплекса.

Все поставленные задачи автором решены.

В исследовании был задействован большой объем фактического материала, включающего более 400 скважин и композитные сейсмо-геологические разрезы с общей длиной превышающей 3000 погонных километров.

Представленный анализ строения высокоуглеродистой формации доманикоидного типа для центральной части Волго-Уральского бассейна, в административном отношении занимающий территорию Республики Башкортостан, выполнен впервые. Его выполнение потребовало привлечение данных по более изученным районам, Самарской и Оренбургской областей.

Наибольший практический интерес вызывает результирующая карта распространения пород коллекторов и перспективных зон. В основу этой карты легли карты распространения пород-коллекторов по площади для каждого циклита, их толщины и особенности и ёмкостных характеристик. Карта может служить основой для выбора зон, перспективных для поиска углеводородов в нетрадиционных резервуарах доманикоидного типа.

К работе есть ряд общих замечаний.

1. Большая часть рисунков, представленных в автореферате, крайне информативная и полезная трудно читаемая из-за большой степени сжатия. Следовало бы большую часть из них или разрядить или вынести отдельными приложениями в конец реферата.

2. В работе, в целом довольно грамотной, есть грамматические ошибки, не сочетающиеся по родам словосочетания и не всегда точная геологическая терминология. Так, у автора в разных местах даже состав изучаемой формации и комплекса не совпадает - то это франско-турнейский, то нижнефранско-турнейский, а фактически его объем среднефранско-турнейский.
3. Работе не хватило общей региональной схемы (схем) палеогеографической и литолого-фациальной для основных циклитов (средне-франский, верхне-франский, фаменский и турнейский ярусы), которые показали бы увязку представлений автора с региональными построениями.
4. Рецензенту осталось не ясным откуда и какие геохимические данные использовались для оценки катагенеза и концентраций ОВ, а также их распределение по пачкам, циклитам и по разрезу, что является ключевым для оценки перспектив.
5. Еще раз повторю претензию к слишком общему названию работы. Вероятно, она бы только выиграла при включении в название, например, таких слов как сейсмостратиграфический анализ.

Замечания, указанные выше, не снижают научной и практической значимости диссертационной работы Карпушина М.Ю. «Строение и перспективы нефтегазоносности доманикоидного комплекса франско-турнейского возраста центральной части Волго-Уральского бассейна», которая представляет собой законченное научное исследование, свидетельствующее о высокой квалификации выполнившего ее соискателя. Цель работы достигнута, а задачи решены. Представленная работа отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней в МГУ имени М.В. Ломоносова, предъявляемым к работам на соискание степени кандидата геолого-минералогических наук. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.6.11. - «Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», а также критериям, определенным п.п. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова. Диссертационная работа оформлена согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. Таким образом, соискатель Карпушин Михаил Юрьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата

геолого-минералогических наук по специальности 1.6.11. - «Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Официальный оппонент:

старший научный сотрудник, доктор геолого-минералогических наук, заведующий кафедрой геологии нефти и газа, профессор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет»

Научная специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация: 25.00.12 - Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений

Прищепа Олег Михайлович _

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет»

Адрес: 21-я линия, д. 2, Санкт-Петербург, 199106

Телефон: 8 (812) 328 81 77

E-mail: prischepa_om@pers.spmi.ru,

Подпись старшего научного сотрудника, доктора геолого-минералогических наук, заведующего кафедрой геологии нефти и газа, профессора федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» **Прищепы Олега Михайловича** заверяю.