

ОТЗЫВ

официального оппонента
на диссертационную работу

Грудинина Александра Сергеевича

«ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕВОНСКИХ ТЕРРИГЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РЕЧИЦКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАК ОСНОВА ЕГО ДОРАЗВЕДКИ»,

представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук
по специальности 25.01.12 - геология, поиски и разведка нефтяных и газовых
месторождений

1. Соответствие диссертации специальности и отрасли науки, по которым она представлена к защите

Речицкое нефтяное месторождение – легендарное для белорусской нефтяной отрасли. Несмотря на длительность разработки, оно не утратило своей ведущей роли в нефтяной промышленности страны. Открытое еще в 1964 году, месторождение по-прежнему остается самым крупным по запасам промышленных категорий: на него приходится более четверти извлекаемых запасов нефти и почти столько же всей накопленной добычи нефти в Республике Беларусь. В пределах месторождения открыто более 20 залежей нефти и выделено более 10 объектов для разработки; только за прошедшее десятилетие, несмотря на высокую изученность месторождения, было открыто 7 новых залежей. Это происходит благодаря непрерывному поиску методов, способов и приемов оптимизации доразведки месторождения, причем определяющее значение в этом принадлежит научным исследованиям, базирующимся на добротных первичных геологических материалах.

Диссертационная работа Грудинина А.С. как раз и представляет собой итог таких исследований, целью которых было на основе выявления литолого-фациальных особенностей девонских терригенных отложений полоцкого горизонта и ланского надгоризонта обосновать новые нефтеперспективные участки в полоцко-ланском резервуаре месторождения и оценить геологическую эффективность их доразведки.

Задачи, которые решались для достижения поставленной цели, включали, во-первых, литолого-фациальный анализ на основе комплексного изучения данных геофизических исследований скважин (ГИС), а также описаний кернового материала и петрографических шлифов пород девонских терригенных полоцко-ланских отложений; во-вторых, обоснование новых нефтеперспективных участков в полоцко-ланском резервуаре с учетом выявленных особенностей строения и формирования отложений; в-третьих, усовершенствование методических подходов к геометризации залежей нефти, определяющей достоверность подсчета запасов нефтяной залежи в неоднородном разрезе терригенных отложений, и, в-четвертых, выполнение дифференцированного подсчета запасов нефти и оценку геологической эффективности доразведки выделенных участков. При решении этих задач осуществлялись картографические построения, отображающие литолого-фациальные особенности седиментации и результаты геометризации залежей.

Структура и содержание диссертации точно соответствуют последовательности решавшихся задач и включают выводы, свидетельствующие об успешном их решении.

Таким образом, цель, задачи, объекты, предмет, содержание и полученные результаты свидетельствуют *о точном соответствии диссертационной работы Грудинина А.С. специальности и отрасли науки, по которым она представлена к*

защите: 25.01.12 - геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений, геолого-минералогические науки.

2. Актуальность темы диссертации

Представленная диссертационная работа является завершенным научным исследованием, выполнявшимся в рамках Государственной программы освоения месторождений полезных ископаемых и развития минерально-сырьевой базы Республики Беларусь на 2011–2015 годы и на период до 2020 года, и соответствует одному из приоритетных направлений научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 годы, а именно пункту «Энергетика, строительство, экология и рациональное природопользование» в части полезных ископаемых и изучения недр (Указ Президента Республики Беларусь от 07.05.2020 № 156). **Это доказывает востребованность, актуальность и соответствие темы диссертационных исследований государственным интересам и текущим задачам, стоящим перед страной.**

Актуальность диссертационной работы состоит и в том, что по мере отработки доступных запасов действующих месторождений на передний план выходят как освоение трудноизвлекаемых запасов на уже открытых месторождениях, так и поиск новых высокопродуктивных залежей на неразведанных площадях. В обоих случаях результаты, полученные в данной диссертационной работе, будут важны в методическом и практическом отношении как в части картирования зон развития пластов-коллекторов и флюидоупоров и выделения нефтеперспективных участков, так и в определении строения и размеров залежей и достоверной оценке их ресурсного потенциала.

3. Степень новизны результатов, полученных в диссертации, и научных положений, выносимых на защиту

А. Соискателем на основе детальных литолого-фациальных исследований, сначала выполнявшихся в сотрудничестве с коллегой, а затем продолженных самостоятельно и включавших комплексный анализ материалов ГИС и описаний керна и шлифов пород полоцко-ланских отложений, *впервые* выявлены особенности геологического строения и формирования полоцко-ланского нефтяного резервуара Речицкого месторождения.

Результаты выполненного литолого-фациального анализа легли в основу первого защищаемого диссертантом положения, которое гласит, что **«формирование девонских отложений полоцкого горизонта и ланского надгоризонта Речицкого месторождения определялось динамикой конседиментационных тектонических движений и расчлененностью рельефа дна бассейна седиментации. Сочетание этих факторов контролировало пространственную дифференциацию фациальных обстановок осадконакопления – от приливно-отливных дельтовых фаций (верхняя часть разреза полоцкого горизонта) до фации барьерной системы (ланский надгоризонт)».**

Б. *Впервые* построенные для выделенных в разрезе полоцко-ланских отложений литопачек карты пористости, глинистости и эффективной мощности, а также литолого-фациальные схемы (модель приливно-отливной дельты для отложений верхней части полоцкого горизонта и модель барьерной системы для отложений ланского надгоризонта), карты песчанистости и доли коллектора полоцко-ланского резервуара дают представление о распространении по площади и в разрезе высокочемких песчаных пластов-коллекторов и тем самым позволяют выделить новые нефтеперспективные участки на Речицком месторождении.

Этот вывод сформулирован автором во втором защищаемом положении: «*литолого-фациальные особенности седиментации и формирования высокеемких песчаных пластов-коллекторов в терригенных отложениях верхней части разреза полоцкого горизонта и ланского надгоризонта являются основой для обоснования нефтеперспективности новых участков Речицкого месторождения, не изученных предшествующими исследованиями. Открытие залежей нефти в Восточном и Северном блоках подтверждает геологическую эффективность прогноза, основанного на результатах литолого-фациального анализа*».

В. Следующим авторским достижением, *впервые* полученным для продуктивных ланских отложений Западного блока Речицкого месторождения, следует считать сравнительную оценку существующих методов геометризации залежей углеводородов в сложно построенном разнофациальном разрезе терригенных отложений Припятского прогиба. В зависимости от типа литологического ограничения и степени изученности тела коллектора *впервые* предложен усовершенствованный методический подход к геометризации залежей углеводородов, сочетающий метод линейной интерполяции с результатами литолого-фациального анализа, и разработаны рекомендации по применению этого метода.

С использованием этого усовершенствованного метода диссертантом *впервые* осуществлен дифференцированный подсчет запасов нефти полоцко-ланского резервуара Речицкого месторождения по литопачкам.

Эти авторские наработки и выводы из них изложены в третьем защищаемом положении: «*С целью точного определения границ распространения и прогноза изменения мощности продуктивных пластов-коллекторов в условиях неоднородного разреза терригенных отложений Припятского прогиба обоснован и предложен усовершенствованный подход к геометризации залежей углеводородов, основанный на комплексировании метода линейной интерполяции и результатов литолого-фациального анализа, что позволяет производить дифференцированный подсчет запасов нефти, существенно повысить его достоверность и минимизировать риски их недооценки*».

Таким образом, результаты, *впервые* полученные соискателем при выполнении диссертационных исследований, и выводы из них, обобщенные в виде научных положений, выносимых на защиту, *следует считать новыми и оригинальными авторскими*.

4. Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Лежащие в основе диссертационной работы доброкачественные исходные геолого-геофизические материалы, проверенные в теории и на практике методы литолого-фациального анализа и геометризации залежей нефти, а также использованные для их интерпретации приемы обеспечивают получение непротиворечивых результатов и дают надежную основу квалифицированному специалисту для построения *достоверных выводов и обоснованных рекомендаций*.

Обоснованность и достоверность приведенных в диссертации выводов и рекомендаций подтверждается открытием на основе прогноза по результатам литолого-фациального анализа залежей нефти в Восточном и Северном блоках – на участках Речицкого месторождения, не изученных предшествующими исследованиями. Кроме того, результаты диссертационной работы были обсуждены на нескольких научно-

производственных конференциях среди ученых и специалистов нефтяной отрасли, внедрены и используются в производственном процессе РУП «Производственное объединение «Белоруснефть» и в научных исследованиях в филиале «Институт геологии» республиканского унитарного предприятия «Научно-производственный центр по геологии».

5. Научная, практическая, экономическая и социальная значимость результатов диссертации с указанием рекомендаций по их использованию

Научно обоснованная в диссертации возможность использования литолого-фациальных особенностей полоцко-ланских отложений для эффективного прогноза нефтеносности новых участков Речицкого месторождения, как и необходимость учитывать природу литологического ограничения при выборе метода геометризации нефтяной залежи, а также применять дифференцированный (по каждой литопачке) подсчет для достоверной оценки запасов углеводородов, очевидно *имеют научную и практическую значимость* для постановки геологоразведочных работ и на других потенциально нефтеносных площадях Припятского прогиба, и не только на них, но и в других регионах при прогнозировании нефтеперспективных участков и оценке запасов углеводородов в подобных сложнопостроенных терригенных толщах.

Кроме того, *научная значимость* диссертационной работы заключается в проверенных практикой методике и результатах литолого-фациального анализа – одного из ведущих методов в изучении осадочных толщ, обогащенного новыми оригинальными авторскими идеями и рекомендациями о необходимости учитывать тип литологического ограничения при определении границы распространения пластов-коллекторов в неоднородном разрезе терригенных отложений и оценке запасов нефти залежи.

Полученные соискателем результаты и вытекающее из них научно-практическое значение диссертационной работы определяют *экономический, а значит и социальный эффекты* выполненных исследований, поскольку способствуют сокращению объема геологоразведочных работ и минимизируют возможные финансовые потери при их производстве и недостоверной оценке запасов на новых площадях.

Результаты диссертационной работы следует использовать в научных исследованиях при изучении нефтеносности терригенных отложений, при поисково-разведочных работах на нефть и в учебном процессе при подготовке специалистов в области общей, региональной и нефтяной геологии, литологии.

6. Опубликованность результатов диссертации в научной печати

По теме диссертации соискателем опубликовано 9 научных работ; из них 5 – в научных изданиях, включенных в Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования результатов диссертаций объемом 3,0 авторских листа; 1 статья – в научном рецензируемом журнале «Наука и инновации»; 3 статьи – в материалах научно-практических конференций. Опубликованные материалы отражают результаты выполненных диссертационных исследований и использованы в представленной работе.

Основные результаты исследований и положения диссертации докладывались и обсуждались на республиканских и международных научных совещаниях и конференциях: I Научно-практическая конференция молодых специалистов БелНИПИнефть (Гомель, 2012); XIII Научно-техническая конференция молодых специалистов РУП «Производственное объединение «Белоруснефть» (Речица, 2012); II Научно-практическая конференция молодых специалистов БелНИПИнефть «Актуальные вопросы развития

нефтяной промышленности Республики Беларусь» (Гомель, 2014); II Международная научная конференция: «Проблемы региональной геологии запада Восточно-Европейской платформы и смежных территорий» (Минск, 2021); VII Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы наук о Земле: устойчивое развитие городов и регионов» (Брест, 2025); VI Международная научно-практическая конференция «Географические аспекты устойчивого развития регионов» (Гомель, 2025).

Результаты диссертационных исследований внедрены и используются в производственном процессе РУП «Производственное объединение «Белоруснефть» (акты от 28.05.2015, 25.06.2025) и научных исследованиях в филиале «Институт геологии» республиканского унитарного предприятия «Научно-производственный центр по геологии» (акт от 25.06.2025).

7. Соответствие оформления диссертации требованиям ВАК

Диссертация *оформлена в полном соответствии* с требованиями ВАК, предъявляемыми к диссертациям (Инструкция о порядке оформления диссертации, диссертации в виде научного доклада, автореферата диссертации и публикаций по теме диссертации (в редакции постановления ВАК от 22.08.2022 N5, главы 1-3). Диссертация включает перечень используемых сокращений, введение, общую часть, состоящую из пяти глав, заключение, список использованных источников, в том числе публикаций соискателя по теме диссертации, и приложение, содержащее копии документов, подтверждающих научное и практическое значение результатов диссертации.

Содержание автореферата в целом соответствует содержанию диссертации и включает все разделы, основные положения диссертации, выводы и результаты диссертационного исследования. Оформление автореферата также отвечает вышеназванным требованиям.

Как в диссертации, так и в автореферате даны ссылки на все упоминаемые в тексте использованные опубликованные материалы, в том числе собственные, полученные единолично и в соавторстве.

8. Замечания по диссертации

Внимательное изучение диссертационной работы и автореферата А.С. Грудина не вызывает каких-либо серьезных замечаний: по всем рассматриваемым вопросам оппонент (в рамках собственной компетенции) согласен с мнением и выводами соискателя о ходе выполнения литолого-фациального анализа, интерпретации его результатов применительно к выделению и корреляции литопачек, фациальным обстановкам седиментации и строению полоцко-ланской терригенной толщи, принципам построения карт песчаности, глинистости и мощности, дающим основу для прогноза новых перспективных участков для доразведки Речицкого месторождения, применению методов геометризации залежей углеводородов в зависимости от литологического ограничения пласта-коллектора и очевидно более точного подсчета запасов в случае дифференцированного по литопачкам подхода к этому подсчету в сложнопостроенном полоцко-ланском терригенном резервуаре. Поэтому нижеприведенные замечания можно считать следствием придирчивого отношения к хорошей, качественной диссертационной работе.

Замечание к главе 1 «Современное состояние изученности геологического строения и нефтегазоносности Речицкого месторождения». На странице 16 текста диссертации при описании разреза платформенного чехла надсолевые верхнефаменские отложения перечислены в странной последовательности: «образования надсолевой толщи включают

отложения верхней части стрешинского и калиновского горизонтов, полесского надгоризонта», то есть от подошвы к кровле, а затем средняя часть. Следовало перечислить горизонты в нормальной (снизу вверх) последовательности, а именно: верхняя часть стрешинского, старобинский, ствижский, боровской (если на месторождении есть) и калиновский.

Замечания к главе 2 «Литолого-фациальные особенности и условия формирования отложений полоцкого горизонта и ланского надгоризонта Речицкого месторождения».

1. Методика и интерпретация выполненного литолого-фациального анализа достаточно полно изложены как в тексте диссертации, так и в автореферате, однако полученные в результате анализа выводы в терминах фациальной и стратиграфической принадлежности наиболее перспективных на нефтеносность литофаций не прозвучали. Очевидно, что эти сведения можно получить из анализа построенных схематических карт эффективной мощности, глинистости, песчанистости и пористости по литопачкам и полоцко-ланскому резервуару в целом, но хотелось бы знать, с какими из литофаций и из какой части разреза полоцко-ланского резервуара связываются наибольшие перспективы нефтеносности на Речицком месторождении, ведь эти сведения как раз и лежат в основе выделения новых перспективных на углеводороды участков и интервалов.

Приведенные в диссертации материалы свидетельствуют, что наибольшие перспективы на Речицком месторождении связаны с 7 и 8 литопачками, группирующими в разрезе морочских слоев полоцкого горизонта живетского яруса пласты-коллекторы, сложенные слабосцементированными песчаниками фаций приливно-отливных песчаных отмелей, приливно-отливных и дельтовых каналов, а также дистальных частей конусов выноса (7 литопачка). Отложения образовались в мелководно-морских дельтовых условиях и характеризуются достаточно выдержанным распространением как по площади, так и по разрезу, имеют максимальную (до 12 м каждая) эффективную мощность в центральной, северной и восточной частях месторождения, где характеризуются низким коэффициентом глинистости при повышенной открытой пористости.

Высокими представляются перспективы нефтеносности и для 4 литопачки, группирующей пласты-коллектора в разрезе убортского горизонта живетского яруса и сложенной слабосцементированными песчаниками и алевролитами, которые образовались в мелководно-морских дельтовых обстановках и условиях барьерной системы и представлены фациями предфронтальной зоны пляжа, приливно-отливных каналов, приливно-отливных песчаных отмелей и трансгрессивных баров. Пачка характеризуется выдержанным распространением по площади и разрезу, при этом её эффективная мощность изменяется от 0,5 до 9,5 м, достигая наибольших значений в центральной и восточной частях месторождения, а пористость и глинистость отдельных участков варьируют в значительных пределах.

Так ли это? Возможна ли такая итоговая формулировка? Или строение и нефтеперспективность литопачек на разных участках все же существенно разнятся? Можно ли сузить в стратиграфическом отношении резервуар до морочско-убортского, а если нет, то почему?

2. Не вполне понятно, почему рисовка изолиний доли коллектора в эффективной мощности литопачек полоцко-ланского резервуара (рисунок 2.23) в восточной и северо-восточной части месторождения утрачивает северо-западную ориентировку и переходит в субширотную? Не занижает ли это оценки доли коллектора на участке между скважинами

7 и 3 и при этом безосновательно увеличивает в северной части, где песчанность полоцко-ланских отложений резервуара невысокая? С учетом имеющихся по скважинам данным и в контексте литолого-фациальных схем и приведенных карт мощности и песчанности северо-западная ориентировка, вероятно, должна была сохраниться.

3. Еще два небольших замечания ко 2 главе носят технический характер и касаются ссылок на использованные источники.

При первом упоминании (с. 28) основополагающей для диссертации публикации Муромцева В.С. (Электрометрическая геология песчаных тел – литологических ловушек нефти и газа / В.С. Муромцев. – Ленинград: Недра, 1984. – 260 с.) отсутствует год публикации и ссылка на её номер в списке использованных источников, который должен опережать следующую упоминаемую по тексту работу.

Заинтересовавшись «принципами тектонической литологии», которые упоминает диссертант, рассуждая о конседиментационном развитии локальных структур в живецко-раннефранское время и ссылаясь на публикацию Демидовича Л. А., Шевченко Т. А. и Бенсмана Ф. Я. [35, с. 43], оппонент обнаружил в списке источников, что в качестве первого автора этой работы там фигурирует некто Акулич Л.А., а Демидович Л. А. отсутствует. Эту досадную техническую ошибку следует исправить, поскольку на эту работу есть еще ссылки и в работе, и в автореферате. К тому же речь все-таки идет о «принципах».

Замечания к главе 3 «Применение литолого-фациального анализа для оптимизации доразведки отложений полоцкого горизонта и ланского надгоризонта Речицкого месторождения».

1. На карте песчанности отложений полоцкого горизонта и ланского надгоризонта (рисунок 3.2) в условных обозначениях под номером 5 фигурирует «тип разреза» без пояснений. Что это за пять типов разреза? Они выделены исключительно по величине песчанности или с учетом еще каких-то характеристик? Если по величине песчанности, то это излишний знак, достаточно было и цвета.

2. Карты песчанности, приведенные на рисунке 3.2 и 2.22, существенно различаются. Только ли в том причина, что в первом случае карта построена для отложений полоцко-ланского резервуара, то есть охватывает лишь часть полоцко-ланских отложений от подошвы 9-ой литопачки до кровли 2-ой?

3. Из анализа приведенных карт перспективы северного фланга месторождения, в отличие от восточного, не выглядят столь очевидными. Какие из признаков нефтеперспективности стали основой для постановки работ в районе скважин 170 и 148?

9. Соответствие (несоответствие) научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует.

Представленная соискателем диссертационная работа свидетельствует о его эрудиции, высокой научной квалификации в области нефтяной геологии, литологии, общей и региональной геологии и широких компетенциях в смежных прикладных геологических науках.

На это указывает умение самостоятельно поставить цель и наметить задачи, разработать методику, систематизировать и проанализировать исходные геолого-геофизические материалы, выбрать объекты и применимые к ним методы исследований, осуществить комплексный анализ полученных результатов и их доброкачественную интерпретацию, выполнить картопостроительные работы и, главное, использовать полученные результаты для разработки новых методов и рекомендаций.

Соискатель непосредственно участвовал в выполнении литолого-фациального анализа полоцко-ланских терригенных отложений Речицкого месторождения, выявлении новых перспективных участков и оценке геологической эффективности их доразведки. Им осуществлены анализ и оценка существующих методов геометризации залежей нефти в условиях неоднородного разреза терригенных отложений, обоснован новый, усовершенствованный методический подход к геометризации залежей и выполнен дифференцированный подсчет запасов нефти полоцко-ланского резервуара Речицкого месторождения.

Структура работы выстроена логично и последовательно, содержание точно отражает суть выполненных исследований, защищаемые положения, выводы и рекомендации работы сформулированы в полном соответствии с полученными результатами и подчеркивают как научное, так и прикладное значение выполненной диссертационной работы.

Текст диссертации написан грамотно и хорошо иллюстрирован, оформлен аккуратно и, очевидно, тщательно выверен, поскольку почти не содержит опечаток или других технических изъянов (за исключением вышеназванных).

Все вышесказанное *свидетельствует о профессионализме и высокой научной квалификации диссертанта в области геологии, поисков и разведки нефтяных и газовых месторождений и его соответствии учёной степени кандидата геолого-минералогических наук.*

10. Заключение

Резюмируя всё вышесказанное о диссертационной работе А.С.Грудинина «Литолого-фациальные особенности девонских терригенных отложений Речицкого нефтяного месторождения как основа его доразведки», можно утверждать, что диссертационная работа соответствует всем требованиям, изложенным в главе 3 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий, а *соискатель заслуживает искомой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.01.12 - геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений за следующие новые, достоверные и обоснованные научные и практические результаты:*

– впервые выполненный для полоцко-ланских отложений Речицкого месторождения комплексный литолого-фациальный анализ, включавший изучение материалов ГИС, описаний керна и шлифов пород и позволивший на основе построения по литопачкам карт пористости, глинистости, мощности, литолого-фациальных схем, карт песчанистости и доли коллектора выявить фациальные условия седиментации полоцко-ланских отложений и особенности геологического строения полоцко-ланского резервуара и обосновать закономерности распространения высокочемких песчаных пластов-коллекторов по его площади и разрезу;

– разработку (с соавторами) на основе выявленных литолого-фациальных особенностей рекомендаций на проведение доразведки полоцко-ланских отложений двух участков на Восточном и Северном блоках Речицкого месторождения, что привело к открытию новых залежей нефти;

– впервые осуществленную на примере 4 литопачки отложений убортского горизонта Западного блока Речицкого месторождения сравнительную оценку методов геометризации залежей углеводородов в неоднородном разрезе терригенных отложений Припятского прогиба и разработку рекомендаций по их применению в зависимости от

природы литологического ограничения пород-коллекторов и геологической изученности объекта;

– обоснование нового методического подхода к геометризации залежей углеводородов путем сочетания метода линейной интерполяции с результатами литолого-фациального анализа в условиях фациального замещения пласта-коллектора более плотными породами, что в итоге отражается на точности подсчета запасов;

– впервые выполненный автором дифференцированный по литопачкам подсчет запасов углеводородов с применением усовершенствованного методического подхода к геометризации залежей углеводородов полоцко-ланского резервуара Речицкого месторождения, показавший увеличение запасов нефти относительно числящихся на государственном балансе (рассчитанных в основном методом нелинейной интерполяции) на 21% за счет более точного определения объема нефтенасыщенных пород-коллекторов путем уточнения площади и средневзвешенной нефтенасыщенной мощности залежи.

Официальный оппонент:

ведущий научный сотрудник отдела геологии и
минерального платформенного чехла
филиала «Институт геологии» государственного
предприятия «НПЦ по геологии»
кандидат геолого-минералогических наук

Г. Д. Стрельцова

