

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию **Ольневой Татьяны Владимировны «Прогнозирование морфометрических характеристик литологических ловушек на основе объектно-ориентированного сейсмогеологического анализа (по материалам Банатской зоны нефтегазонакопления Паннонского бассейна)»**, представленную на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Актуальность темы диссертации

Диссертационная работа Татьяны Владимировны Ольневой посвящена актуальной научной проблеме: широкому внедрению и повышению эффективности и сейсмогеологического анализа в практику нефтегазопоисковых работ в условиях высокой изученности и освоенности перспективных территорий. Она выполнена в рамках наиболее развивающегося в мировой теории и практике научного направления – сейсмостратиграфии и секвенс-стратиграфии осадочных толщ для решения задач нефтегазопоисковых работ. Эта сложная и бурно развивающаяся отрасль позволяет максимально эффективно использовать материалы современной сейсморазведки в практике геологоразведочных работ на нефть и газ. А для сейсморазведки 3D сейсмогеологический анализ сейчас выступает главным и обязательным элементом интерпретации.

Актуальность проведенного исследования определяется и выбранным регионом. ПАО «Газпром нефть» с 2009 года участвует в развитии сербской национальной компании «Нефтяная индустрия Сербии» (NIS), и в том числе в увеличении сырьевой базы в Сербии. За годы работы российские геологи увеличили добычу более чем в 3 раза (с 0,5 до 1,7 млн.т.), запасы и ресурсы УВС - в 2 раза. Более того, в компании НИС был создан научно-технический центр, ведется подготовка и обучение национальных кадров. Автор принимал личное участие как в разведке и расширении ресурсной базы, так и в организации научной нефтегеологической службы в Сербии.

В ПАО «Газпром нефть» за последние десять лет создана и развивается самостоятельная высокотехнологичная научная школа по геологическим и гидродинамическим моделям месторождений, в состав которой входят видные геологи-нефтяники М.М. Хасанов, М.И.Кременецкий и др. Здесь работает целая плеяда геологов-интерпретаторов, занимающихся основными перспективными регионами России и её Арктического и Дальневосточного шельфа, а также зарубежными территориями и акваториями. Одним из представителей этой научной школы является Т.В. Ольнева,

№ 37-10 1
от 29.01.2019

которая занимается не только научными исследованиями, но и главной в текущий момент задачей – организацией системы постоянного обучения сотрудников НТЦ и геологической службы, воспроизводством и расширением научных кадров геологов - геофизиков, интерпретаторов и разработчиков. В этом смысле защищаемая диссертация представляет собой продукт развития новой отраслевой науки, связанной с научным обеспечением нефтегазодобычи в крупных вертикально интегрированных энергетических компаниях.

В 2014-15 гг. при активном участии автора было организовано международное сотрудничество по совместному научному проекту «Создание региональной геологической модели и оценка перспектив нефтегазоносности Паннонского бассейна» (Сербия, Венгрия, Румыния, Босния-Герцеговина, Хорватия), в рамках которого к настоящему моменту выполнено крупное региональное обобщение на основе обновленной базы данных, создана новая структурно-тектоническая карта донеогенового основания, сформированы литофациальные схемы, и на основе современных сейсмических данных 2- и 3D разработаны новые поисковые критерии для этого старого региона.

Настоящая работа весьма важна и для Западно-Сибирской нефтегазовой провинции, в которой традиционные ловушки уже практически исчерпаны и опыт поисков мелких неструктурных залежей, полученный при анализе более компактного и значительно лучше изученного Паннонского бассейна, будет нам очень полезен.

Таким образом, заявленная тема исследований актуальна и имеет большую практическую значимость, так как в регионах традиционной нефтедобычи большинство залежей, приуроченных к структурным ловушкам, предметно исследовано и в настоящий момент на первый план выходит изучение литологически ограниченных резервуаров.

Диссертационная работа представляет собой крупное обобщение с явно выраженным авторским подходом, хорошо организованное и иллюстрированное. Общий объем диссертации составляет 264 стр., в том числе введение, 9 глав, заключение, 128 рис. и 13 табл. по тексту, список литературы из 234 наименований. Цель исследования сформулирована как «обоснование эффективности объектно-ориентированного сейсмогеологического анализа для прогнозирования морфометрических характеристик литологических ловушек и разработке целостного методического подхода». Главным объектом работы является Паннонский нефтегазоносного бассейн (прежде всего Сербия) а также территории Западной Сибири.

Научная новизна и результаты работы

В работе представлено первое современное региональное обобщение по Паннонскому бассейну (более 92 тыс. км²), основанное на данных сейсмических исследований МОГТ 2D (81,5 тыс. пог.км.) и главное на новейших материалах сейсморазведки МОГТ 3D (15,7 тыс. км²). В качестве фактического материала выступают также результаты бурения по 3 251 скважинам (554 взяты за опорные) по наиболее перспективным частям Паннонского бассейна пяти государств (Сербия, Венгрия, Румыния, Хорватия, Босния и Герцеговина). Стоит отметить, что в руках автора оказался интереснейший материал, и автор умело этим воспользовался: изучен относительно небольшой осадочный бассейн, но как единая целостная система, с достаточно высокой степенью геологической изученности, с полным и широким спектром фациальных обстановок и благоприятными сейсмогеологическими условия для изучения перспективных отложений.

Используемые в диссертации подходы и методы исследований представляют собой самый продвинутый уровень в геологической интерпретации сейсмических данных. Важно подчеркнуть, что автор работы квалифицированно владеет приемами и инструментами сейсмофациального анализа, такими как атрибутный анализ, спектральная декомпозиция, всевозможными классификациями сейсмических данных, позволяющими реализовывать объектно-ориентированную интерпретацию. Все основные результаты исследований, приведенные в диссертации, получены им лично.

Над вопросами развития сейсмогеологической интерпретации автор последовательно работает с начала 2000 х годов, о чем свидетельствуют статьи и выступления на профессиональных конференциях, посвященные сеймостратиграфическому анализу, сейсмофациальному анализу, интеграции результатов интерпретации в сеточную геологическую модель и т.д. Накопленный автором опыт обобщен в книге (научном издании), выпущенной в 2017 году: «Сейсмофациальный анализ. Образы геологических процессов и явлений в сейсмическом изображении».

Все научно-практические наработки, опробованные автором в разных регионах и сейсмогеологических условиях, были использованы в работе с геолого-геофизическими данными по Паннонскому бассейну. Общие сведения об истории геологической изученности региона и особенностях его геологического строения приводятся в главе 2. Вопросы нефтегазоносности вынесены в отдельную главу (глава 3), так как они являются одним из предметов исследования.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций определяется привлечением большого объема фактических материалов, современных методов получения и обработки информации, соответствием теоретических и фактических результатов исследований. Цели и задачи работы предопределили комплексный характер исследований, а также применение современных международно признанных методик сейсмогеологического анализа изучаемой территории. Достоверность и новизна основных выводов, научных положений, результатов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается использованием современных методов получения и обработки информации; использованием обширных фактических данных; адекватностью теоретических и практических результатов исследований; апробацией полученных результатов на конференциях и совещаниях различного уровня. Главным результатом является использование рекомендаций практической работе предприятий ООО «Газпромнефть НТЦ» и НТЦ НИС (Сербия) и при проведении геологоразведочных ПАО работ «Газпром нефть» в Западной Сибири и его дочернего предприятия Нефтяная индустрия Сербии (NIS) в Сербии.

На защиту автором вынесено четыре положения.

Первое защищаемое положение, суть которого, - *выделение пяти сеймостратиграфических комплексов и типизация сейсмических изображений, характеризующих литологически ограниченные природные резервуары, приуроченные к аккумулятивным образованиям: оползням, конусам выноса, русловым системам*, - раскрывается в главах 4 и 5. Здесь обосновывается авторская сеймостратиграфическая модель, привязанная к тектоно-седиментационным этапам геологического развития региона. Таким образом, в начале сейсмогеологического анализа стоит история геологического развития, выделение главных перерывов и перестроек, а не яркость или прослеживаемость случайных отражающих горизонтов. Этот истинно научный подход должен быть основой сейсмогеологических исследований, и он прослеживается при выделении и описании сеймостратиграфических комплексов. Через особенности сейсмического изображения каждого комплекса, приводится обоснование концептуальных геологических моделей с привлечением описаний керн и подводится доказательная база под утверждение, что ключевые особенности сейсмического изображения создаются локальными геологическими объектами.

Второе защищаемое положение, - *Объектно-ориентированный интерпретационный подход или сейсмогеологический анализ* – представлен в главах 1, 6, 7. Сейсмофациальный анализ с одной стороны может рассматриваться как целостный методический подход для углубленной интерпретации сейсмических данных, с другой стороны, отдельные его приемы являются инструментами контроля качества интерпретации. Объектно-ориентированный сейсмогеологический анализ является методическим подходом, обосновывающим обязательное использование геологических моделей уже в самом начале геофизической интерпретации сейсмических материалов. Его целью является глубокое изучение локальных геологических явлений, оказывающих влияние на волновое поле и тем самым создающих свой специфический и распознаваемый образ в сейсмическом изображении. Поэтому в результате его применения по региону создается постоянно пополняемый и уточняемый атлас или библиотека сейсмических образов основных типов перспективных объектов в каждом конкретном регионе. А это формирует предпосылки для создания интеллектуальных нейронных систем для массивного анализа сейсморазведочных данных, в том числе и прошлых лет, для распознавания и прогнозирования перспективных объектов.

Большое внимание уделено склоновым процессам и явлениям, которые с точки зрения формирования литологических ловушек могут играть разные роли, несмотря на аккумулятивный характер. Автор акцентирует на этом внимание, приводя классификации оползневых объектов, конусов выноса и описывая вариант шлейфов склонов. Настоящая работа представляет собой не только крупное обобщение по новому для российских геологов региону, но и конкретные методические рекомендации по сейсмогеологическому и седиментологическому анализу терригенных окраинно-континентальных формаций. В отечественной геологической науке седиментология находится не на самой передовой позиции, и поэтому диссертация автора очень важна. В ней представлен по сути атлас сейсмических отображений основных геологических процессов и явлений, происходящих в прибортовых частях осадочных бассейнов. Особенно хотелось бы отметить подробное классическое описание весьма распространённых подводно-оползневых процессов и объектов с ними связанных. Сейчас этот класс перспективных объектов у нас практически игнорируется.

Третье защищаемое положение, - *Численная оценка морфометрических характеристик палеорусел и их отдельных элементов для прогноза параметров отдельных элементов меандрирующей системы, не проявленных в сейсмическом изображении, но представляющих интерес для оценки объема потенциальной*

литологически экранированной залежи. Прогноз параметров на основе морфометрических зависимостей демонстрирует не только научный характер регионального обобщения распределения и типизации русловых объектов, но и конкретное практическое применение параметризации локально выделенных объектов. Способ прогнозирования морфометрических параметров русловых тел (палеоканалов) автором запатентован (патент на изобретение №2672766) и заключается в комплексировании подходов по выявлению объекта средствами объектно-ориентированной интерпретации и оценке параметров русловых палеопроцессов через аналогичные факторы и параметры их проявления в современных речных системах. Конечной целью подобной интерпретации является обеспечение качественного прогноза геометрических параметров предполагаемой залежи в пределах объекта, который проявляется в сейсмических данных фрагментарно в силу ограничения разрешающей способности геофизического метода. Возможен выход на прогноз коллекторских свойств в совокупности с анализом обстановок седиментации и распространения фациальных зон.

Обозначенный подход открывает целое направление в прогнозировании параметров литологических объектов через видимую форму, зафиксированную по результатам объектно-ориентированного сейсмогеологического анализа, при установлении тех или иных зависимостей.

Четвертое защищаемое положение, - *по результатам комплексного сейсмогеологического анализа Банатской зоны нефтегазонакопления Паннонского НГБ построена прогнозная схема нефтегазоносности региона для планирования последующих геологоразведочных работ на территории Сербии, Венгрии, Румынии,* - является основным практическим результатом исследования, демонстрирующим современные подходы для оценки регионального УВ потенциала территории исследований. Анализ потенциала литологических ловушек, выполненный автором в работе, позволяет сделать важные практические выводы. Автор отмечает, что литологические ловушки преимущественно приурочены к отложениям понта и плиоцена, их доля среди выявленных за последние годы потенциальных объектов составляет 65-75%. Общая статистика успешности бурения демонстрирует, что большинство из них относится к рискованным объектам для геологоразведочных работ. Поэтому в процессе вероятностной оценки рекомендуется применять пониженные коэффициенты для наиболее критичных факторов, которыми являются близость к кухне и наличие путей миграции. В целом по региону, предполагается, что целенаправленные геологоразведочные работы могут привести к открытию еще 20% от начальных запасов углеводородов.

Замечания

1. Работа во многом основана на крупном международном обобщении по Паннонскому бассейну, в которой Т.В. Ольнева принимала самое активное участие, в том числе и как организатор и научный руководитель. Тем не менее, именно эти региональные материалы в диссертации представлены не в самом полном виде. Общие карты есть, но детальность их и качество могли бы быть более представительными. Известно, что ПАО «Газпром нефть» выполняло программу по созданию сети региональных сейсмических профилей через Паннонский бассейн. Эти профили очень хорошо бы иллюстрировали многие выводы и рекомендации.

2. В целом региональное строение Паннонского бассейна в тексте описано достаточно полно. Однако традиционное описание тектоники после такой обобщающего регионального проекта выглядит не совсем полезным. Сейчас для Паннонского бассейна твердо установлен режим постоянного рифтового неогенового растяжения, которое входит в конфликт с надвиговой транспрессионной интерпретацией докайнозойского фундамента. Вероятно, мезозойско-палеозойский фундамент с зонами дробления и офиолитами также деформирован этим горизонтальным позднейшим растяжением. Необходимо изучать тектонические выступы фундамента, на которые выходят пологие флюидопроводящие плоскости срывов. Новая интерпретация очень важна для прогноза нефтегазоносности базальных частей кайнозойского чехла региона и его фундамента.

3. Тектоническая интерпретация должна участвовать и в обычном сейсмогеологическом анализе разреза неогеновых отложений. В Паннонском бассейне кайнозойский чехол должен быть тектонически расслоен субгоризонтальными detachments (срывами), которые полого рассекают неогеновые дельтовые формации преимущественно в основании разреза и, особенно, на бортах крупных прогибов, в том числе и Банатского. Такие исследования проводились в НТЦ НИР, в частности И. Дуличем и Д. Радивоевичем.

4. В четвертом защищаемом положении следовало бы изложить достоверно выявленные в главе 7 и 8 критерии нефтегазоносности и конкретно назвать потенциал литологически ограниченных залежей.

Несмотря на уточняющие вопросы и замечания диссертация Т.В.Ольневой представляет собой системное, структурированное и завершенное научное исследование. Результаты опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК, и обсуждались на

региональных и международных, в том числе и Восточно-Европейских конференциях. В автореферате полно и последовательно и наглядно представлены основные защищаемые положения и их фактические обоснования с практическими выводами. Публикации автора также в достаточной степени представляют основное содержание и выводы работы.

Рассмотренная диссертация соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки России, а ее автор Татьяна Владимировна Ольнева заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.10 Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Официальный оппонент:

доктор геолого-минералогических наук,
главный научный сотрудник Отдела обработки и
интерпретации геофизических данных Федерального
государственного бюджетного учреждения
«Всероссийский геологический нефтяной институт»

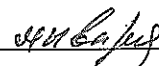


Обухов Александр Николаевич

Адрес официального оппонента: Федеральное государственное бюджетное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт", ФГБУ «ВНИГНИ» 105118, Москва, шоссе Энтузиастов, д 36.

Email: obukhov@vniigni.ru, телефон +7 919 998 50 64

Я, Обухов Александр Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета Д 212.224.01 и их дальнейшую обработку.

"17"  2019 г.

Подпись Обухова А.Н. удостоверяю:

