УДК 553.98

В.А. Трофимов
д-р геол.-мин. наук
профессор
академик РАЕН
Центральная геофизическая экспедиция[1]
советник
vatgeo@yandex.ru

А.Ю. Белоносов
канд. техн. наук
Западно-Сибирский филиал ИНГГ СО РАН[2]
лаборатория геологии нефти и газа
старший научный сотрудник;
Тюменский индустриальный институт
кафедра геологии месторождений нефти и газа
доцент
belonosov-a@mail.ru

А.В. Новиков
департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Курганской области[3]
управления экологии и недропользования
начальник отдела недропользования
434026@mail.ru

Стоит ли возобновлять геологоразведочные работы на нефть и газ в Курганской области?

[1]Россия, 123298, Москва, ул. Народного Ополчения, 38, корп. 3.
[2]Западно–Сибирский филиал Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН. Россия, 625026, Тюмень, ул. Таймырская, 74.
[3]Россия, 640002, Курган, ул. Володарского, 65 стр. 1.

С геологоразведочными работами на нефть и газ в Курганской области сложилась неоднозначная ситуация: с одной стороны, нефтегазопроявления, хотя и слабые, на территории области фиксируются уже давно, есть они и на сопредельных площадях Казахстана, с другой – выполненными в прошлом геологоразведочными работами залежи углеводородов здесь не выявлены. В то же время эти работы не дали оснований однозначно утверждать о бесперспективности территории. Основываясь на данных о строении, нефтегазопроявлениях, геолого-геофизической изученности территории, делается вывод о том, что углеводородный потенциал Курганского Зауралья далеко не раскрыт. Рассматриваются возможные причины отрицательных результатов поискового бурения на нефть и газ. Обосновывается необходимость получения достоверной информации о строении территории, главным образом, по доюрскому комплексу и зоне его контакта с осадочным чехлом. Для решения этих задач предлагается выполнить на территории области комплексные региональные геофизические работы на новом научно-методическом и техническом уровне, а также провести переобработку, анализ и обобщение кондиционных сейсморазведочных материалов прошлых лет

Ключевые слова: региональные геофизические работы; нефть и газ; Курганская область

С ГРР на нефть и газ в Курганской области сложилась неоднозначная ситуация: с одной стороны, нефтегазопроявления, хотя и слабые, на территории области фиксируются уже давно, есть они и на сопредельных площадях Казахстана, с другой – выполненными в прошлом ГРР залежи УВ здесь не выявлены. В то же время эти работы не дали оснований однозначно утверждать о бесперспективности территории.

По нашему мнению, в этой ситуации необходимо прежде всего получить достоверную геологическую информацию о строении территории, главным образом, о доюрском комплексе и зоне его контакта с осадочным чехлом, разобраться с применяемой ранее методикой выявления перспективных объектов и, основываясь на этом, однозначно ответить на вопрос о целесообразности проведения дальнейших работ на нефть и газ в Курганской области.

Именно для этого мы считаем необходимым выполнить на территории области комплексные региональные геофизические работы на новом научно-методическом и техническом уровне. Для обоснования этой точки зрения рассмотрим вначале состояние геолого-геофизической изученности территории и принципиально важные результаты проведенных ранее исследований.

Степень и качество геолого-геофизической изученности

Потенциальные геофизические методы. Планомерное изучение территории Курганской области аэромагнитной и гравиметрической съемками началось в 1950-х гг. [9]. Вначале была выполнена аэромагнитная съёмка масштаба 1: 200000. В результате этих работ была составлена схематическая карта строения складчатого фундамента. В последующие годы выполнялись более детальные съемки. Не останавливаясь на тех из них, которые выполнялись для решения задач рудной геологии (в основном, в западной части области), отметим, что в 1976–1977 гг. на юго-востоке области была выполнена высокоточная аэромагнитная съёмка масштаба 1:50000. В 1987 г. проведена наземная магнитная съёмка масштаба 1:200000, которая охватила всю восточную часть Курганской области.

На всей территории Курганской области в 1967 г. проведена мелкомасштабная гравиметрическая съемка [9]. В 1975–1977 гг. вся восточная половина Курганской области была покрыта высокоточной гравиметрической съёмкой масштаба 1:100000. Как и аэромагнитная съемка, работы выполнялись с целью изучения тектонического строения доюрского комплекса и выявления участков, перспективных на поиски локальных структур.

Сейсморазведка. Начиная с 1960-х гг., на территории Курганской области в значительных объемах выполняются сейсморазведочные работы разными методами (КМПВ, ГСЗ, МОВ). В настоящее время многие из полученных в те годы результатов для решения задач нефтяной геологии имеют только историческую ценность. Поэтому рассмотрим более информативные сейсморазведочные исследования МОГТ последних лет.

Единственный на территории области региональный профиль «Курган», отработанный в 2005–2006 гг. методом ОГТ, причем в глубинной модификации, проложен в субмеридиональном направлении восточнее г. Курган (***рис. 1***). Протяженность профиля вместе с пятью рассечками составляет 311 км. Методика работ на нем вполне кондиционна, но вследствие неоптимальной ориентировки, а также отсутствия увязки с профилями на территории Тюменской области, этот профиль сам по себе дает мало информации. Но если в будущем он войдет в сеть региональных профилей и будет переобработан по современным программно-алгоритмическим комплексам, то ценность его многократно возрастет.

В те же годы сейсморазведку МОГТ на лицензионных участках стали проводить недропользователи. Так, в 2006 г. в восточной части области на Северо-Привольном и Южно-Мокроусовском участках были выполнены площадные сейсморазведочные работы МОГТ 2D в объемах 149,7 и 383 пог.км, соответственно. Одним из результатов этих работ стало выявление антиклинальных структур. На этих же участках также были выполнены геохимические работы методом газовой сейсмотомографии, с учетом результатов которой были выделены перспективные с точки зрения нефтегазоносности объекты и определены точки заложения двух скважин – Северо-Привольной-1 и Южно-Мокроусовской-1. К сожалению, эти скважины залежей углеводородов не вскрыли. Вероятная причина этой неудачи была обозначена специалистами ИГиРГИ в 2012 г. по результатам переобработки сейсморазведочных материалов 2006 г. и будет рассмотрена ниже.

Говоря об изученности сейсморазведкой, нельзя не сказать, что на территории Тюменской области, в том числе в ее южной, примыкающей к Курганской области части, в прошлые годы была отработана уникальная сеть региональных профилей. Но, как ни странно, эти профили доходили только до границы с Курганской областью и далее не продолжались (***рис. 1***). Вследствие

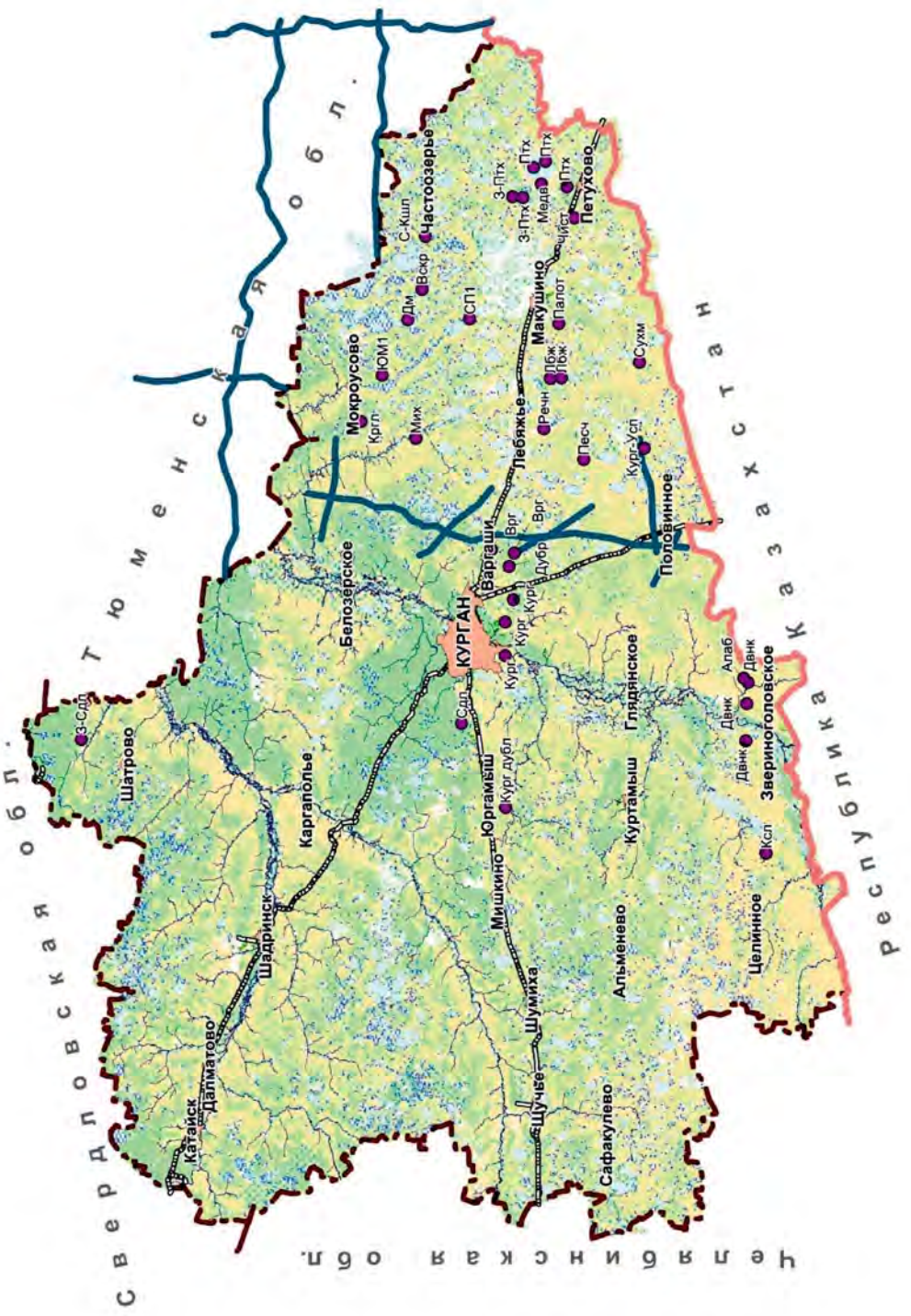

Рис. 1.
Схема изученности Курганской области региональными сейсморазведочными работами МОГТ и глубоким бурением

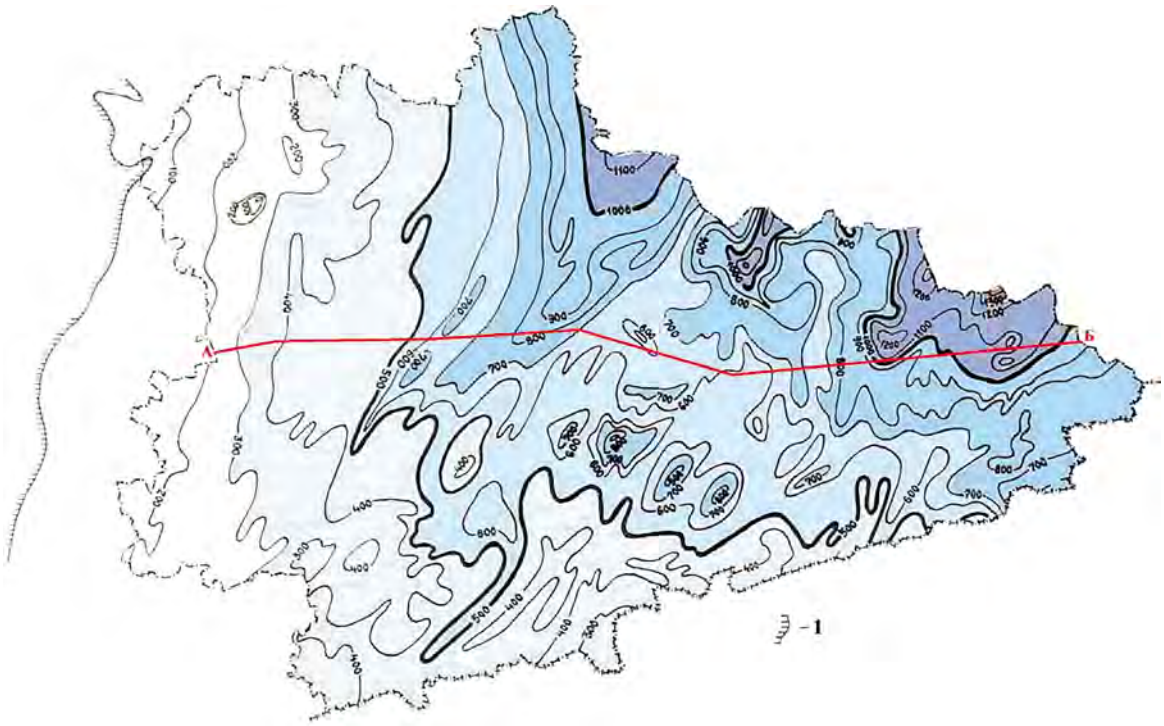

Рис. 2.
Схема изопахит мезозой-кайнозойских отложений: 1 – граница открытого Урала (А.С. Конаныхин, 2013 по материалам А.М. Пумпянского и др., 1998, В.П. Закожурникова и др., 1987)

этого территория Курганской области в отношении региональных сейсморазведочных исследований стала своего рода «белым пятном».

Глубокое бурение. С целью изучения геологического строения и поисков залежей УВ в зоне контакта мезозойских и палеозойских пород, а также в верхней части палеозойского комплекса, в 1972–1986 гг. на основе результатов выполненных к тому времени геофизических работ, было произведено бурение параметрических и структурно-поисковых скважин. Всего в тот период было пробурено 23 скважины общим объемом 32 тыс. пог.м. [9]. В результате бурения залежи нефти не были обнаружены. Местоположение скважин показано на ***рис. 1***.

В конце 1990-х и в 2000-х гг. поиски нефти и газа на территории Курганской области были продолжены. В пределах лицензионных участков были выполнены тематические и в небольших объемах площадные геофизические работы, по результатам которых пробурено несколько поисковых скважин, в числе которых были и упоминаемые выше Северо-Привольная и Южно-Мокроусовская скважины.

В 2008 г. на одной из рассечек регионального профиля «Курган» была пробурена Курган-Успенская параметрическая скв. № 1 (***рис. 1***). Залежи УВ этой скважиной также не вскрыты, но полученные данные о строении разреза в будущем могут быть использованы при интерпретации геофизических данных.

Краткая характеристика геологического строения и перспектив нефтегазоносности

Курганская область, за исключением ее западных районов, расположена в юго-западной части Западно-Сибирской плиты, что обуславливает подобие ее геологического строения и соседних районов Тюменской области. Здесь также развит мезозойско-кайнозойский осадочный чехол, залегающий на доюрском комплексе.

В то же время есть и существенные отличия. Это, прежде всего, меньшие мощности осадочного чехла, что, собственно, лежит в основе отрицательных оценок перспектив нефтегазоносности Южного Зауралья некоторыми специалистами. На карте изопахит осадочного чехла (***рис. 2***) видно, что даже в считающейся более перспективной восточной части области мощность чехла составляет в основном 700–900 м, достигая 1400 м лишь в северо-восточных районах. О геологическом строении территории можно судить по геологическому профилю, проходящему через всю Курганскую область в субширотном направлении (***рис. 3***).

Признаки нефтегазоносности на территории Курганской области известны достаточно

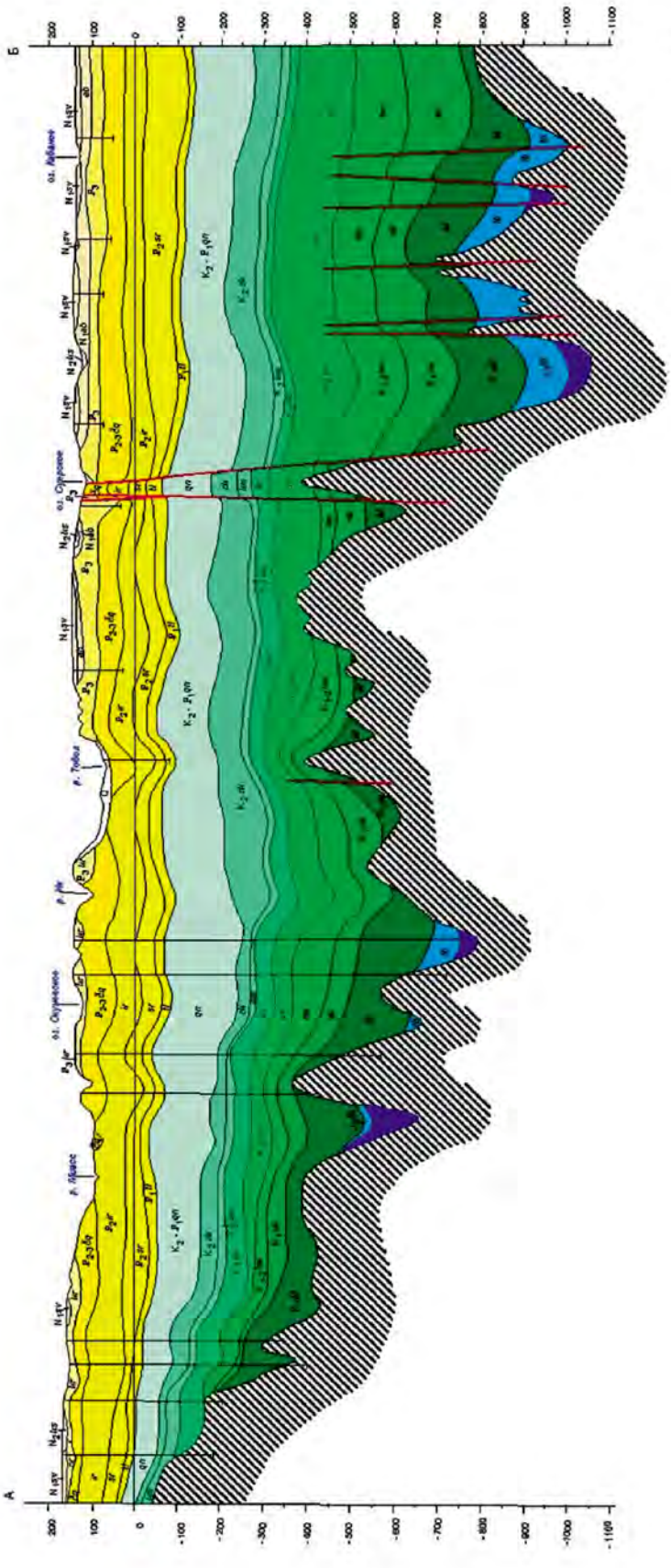

Рис. 3.
Геологический профиль по линии А–Б, положение линии профиля показано на рис. 2 (А.С. Конаныхин, 2013, по материалам В.С. Зорина, Ю.Н. Горбачева, А.М. Пумпянского, В.П. Закожурникова, Ю.Н. Зыкова и др.)

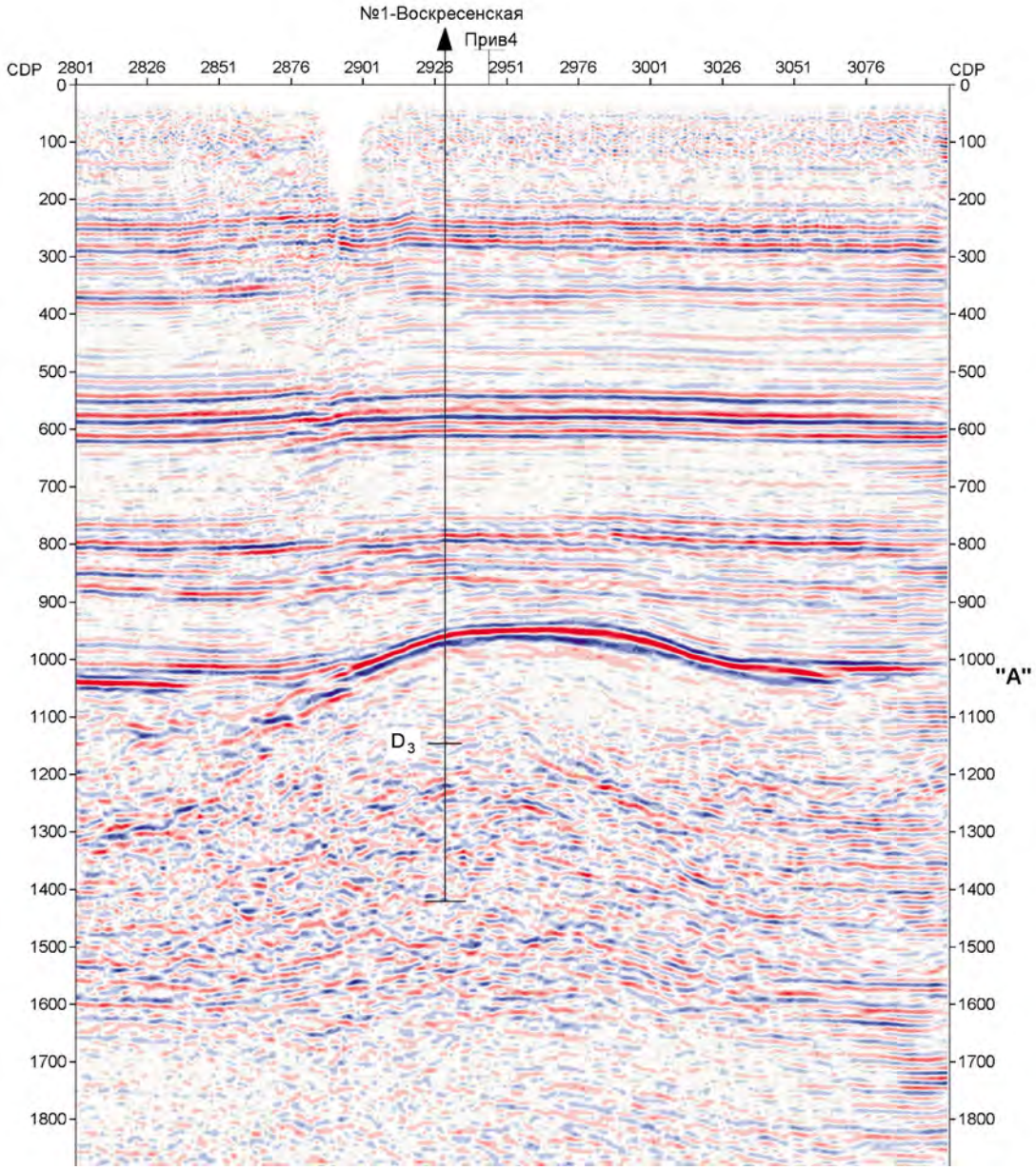

Рис. 3.
Геологический профиль по линии А–Б, положение линии профиля показано на рис. 2 (А.С. Конаныхин по материалам В.С. Зорина, Ю.Н. Горбачева, А.М. Пумпянского, В.П. Закожурникова, Ю.Н. Зыкова и др.)

давно [1, 8, 9]. Так, первое или одно из первых задокументированных газопроявлений было отмечено «в скв. СН-263, пройденной в 1935 г. Центральной конторой по водоснабжению для нужд станции Макушино. Эта скважина достигла глубины 718 м и в интервале 620–711 м вскрыла меловые континентальные отложения, из которых был получен приток азотно-метанового газа с дебитом до 850 м^3/сут».

В последующие годы газопроявления при бурении скважин различного назначения отмечались неоднократно. Так, в одной из трех скважин, пробуренных в Петуховском районе, на глубине 902–928 м (позднеюрские отложения) «встречен горизонт с легким запахом бензина и выбросом метана» [9]. «При исследовании двух образцов трещиноватых кварцевых порфиров из скв. ТВ-1 (Варгашинская), пробуренной в 1960 г., в них было обнаружено содержание легких битумов» [9].

Обобщение результатов бурения и геофизических работ, выполненное сотрудниками экспедиции СНИИГГИМС под руководством О.Г. Жеро, позволило дать высокую оценку перспектив на нефть и газ верхнедевонско-нижнекаменно-

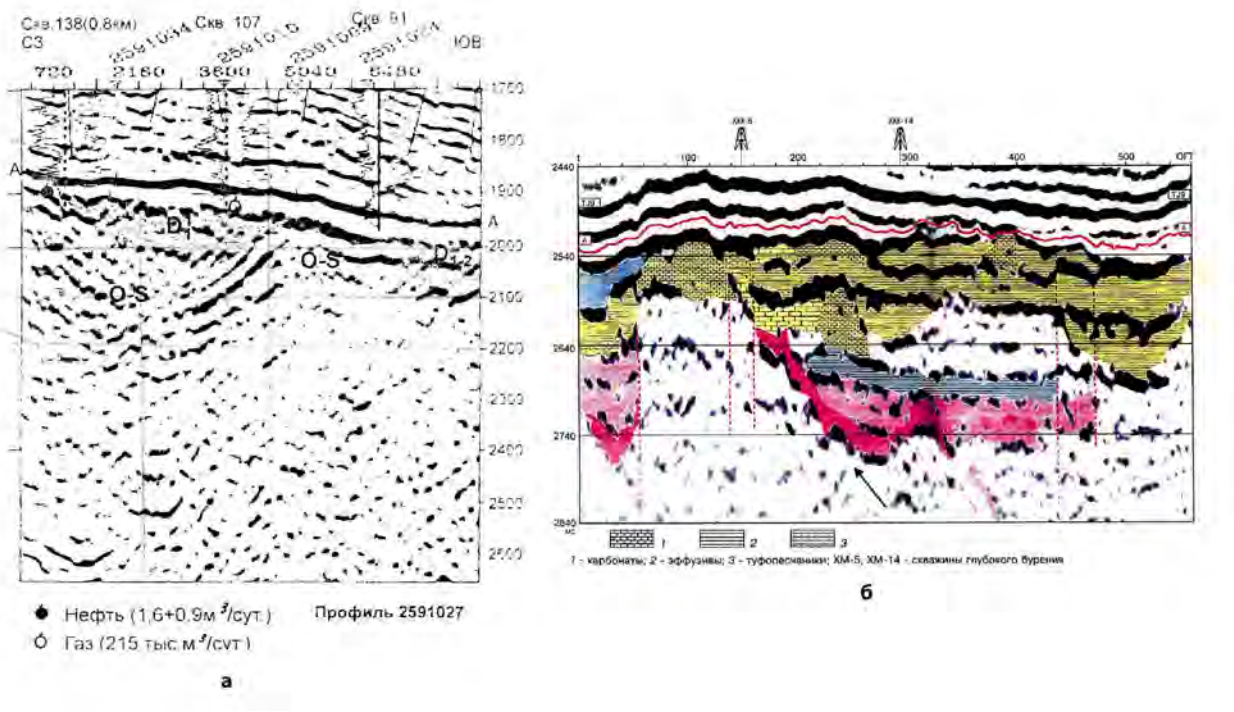

Рис. 5.
Характер волновой картины на известных месторождениях в доюрском комплексе Западной Сибири: а – Новопортовское месторождение, профиль 2591027 (ПГО «Ямалгеофизика»); б – Ханты-Мансийское месторождение

угольных терригенно-карбонатных отложений, а также зоны контакта палеозойских и мезозойских отложений, породы которой характеризуются неплохими фильтрационно-емкостными свойствами.

Газоводяные выбросы как в омеченных выше районах, так и в других (с. Звериноголовское, р. Алабуга) по мнению Н.П. Кирды [8] могут свидетельствовать о вероятном аккумулировании залежей УВ в таких зонах контакта.

Говоря о перспективах нефтегазоносности Курганской области, нельзя не сказать о расположенных южнее сопредельных площадях Казахстана. Здесь еще в начале 1970-х гг. был разбурен Костанайский опорный профиль и выполнено структурно-картировочное бурение, в том числе, на Новонежинской площади. В результате были получены первые притоки нефти и газа, в значительном количестве скважин отмечены нефтегазопроявления [8]. Позднее, в 2011 г. на той же Новонежинской площади при бурении поисково-разведочной скважины были выявлены нефтенасыщенные объекты в верхнедевонско-нижнекаменноугольных отложениях [8].

Приведенные данные позволяют сделать вывод о необходимости полноценного изучения геологического строения Южного Зауралья и совершенствования методики нефтепоисковых работ.

О возможной причине отрицательных по нефти и газу результатов

Как следует из анализа фондовой и опубликованной литературы, главным поисковым критерием в течение всей истории нефтегазопоисковых работ в регионе был поиск антиклиналей. Причем это касалось не только мезозойско-кайнозойского осадочного чехла, но и доюрского комплекса. Причем этот комплекс, вместе с зоной его контакта с чехлом, расценивался большинством ученых и специалистов, как наиболее перспективный для поисков УВ [3, 5, 7, 8, 10,11].

Имеющиеся данные о подтверждаемости результатов геофизических работ свидетельствуют о том, что для успешного прогнозирования перспективных объектов в доюрских комплексах необходим нетрадиционный подход. Очень четко эта проблема еще в 2000 г. была сформулирована в работе [2]. В ней авторы на основе данных о строении относительно неплохо изученных бурением месторождений в доюрских отложениях Нюрольской впадины отмечают локальность распространения коллекторов как по площади, так и по разрезу и их приуроченность в основном к разломам. «УВ могут не насыщать всю толщу или верхнюю часть выступа, а концентрироваться в отдельных участках с улучшенными коллекторскими свойствами. Это ставит под сомнение целесообразность их отождест-

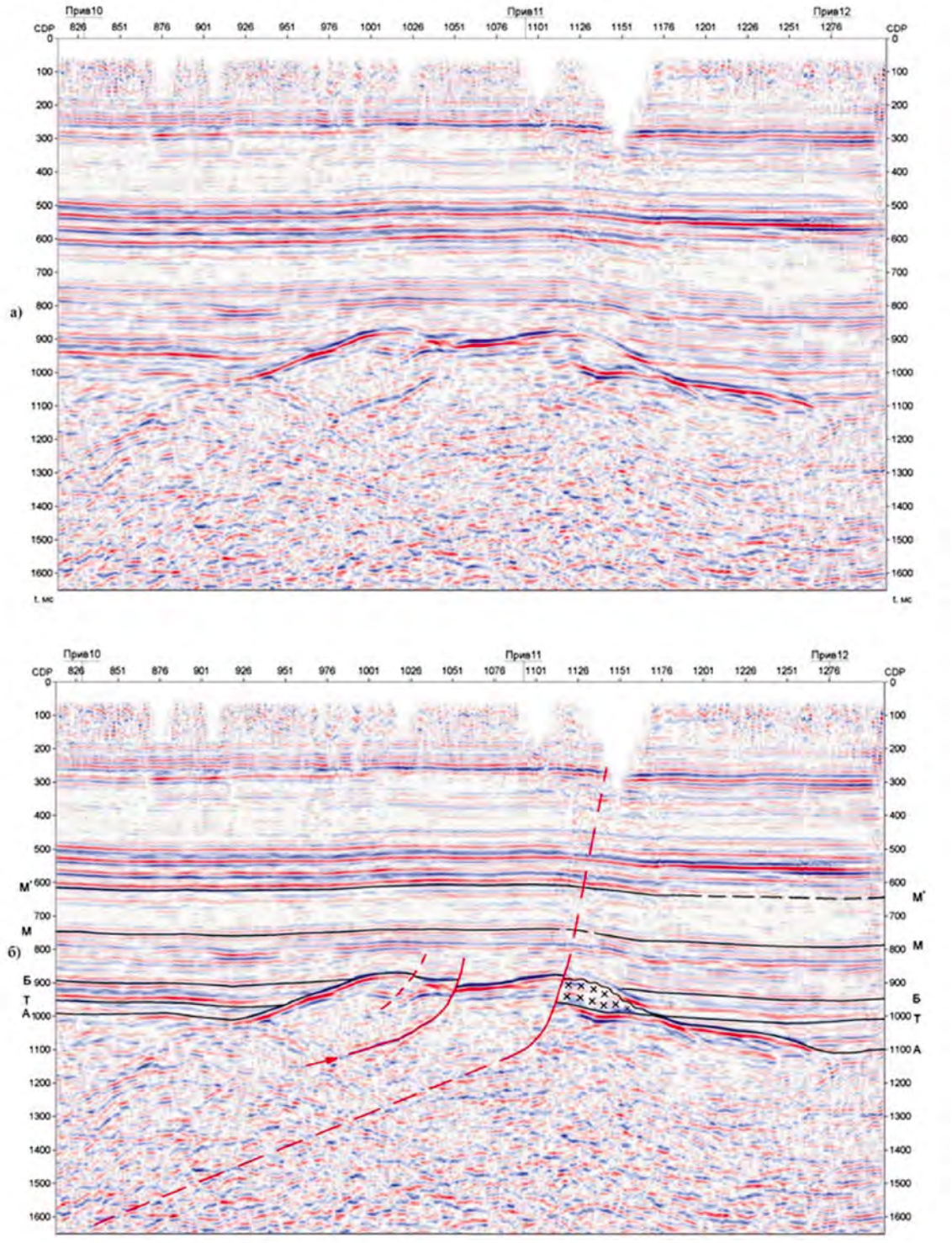

Рис. 6.
Перспективный объект № 1: верхний разрез – без интерпретации, нижний – с интерпретацией

вления с продуктивными пластами слоистых образований, как это принято в классической нефтяной геологии…» [2]. В свою очередь, последнее ставит под вопрос целесообразность поиска критериев таких ловушек, исходя из тех же классических устоев.

Основы нового подхода прогнозирования перспективных объектов в палеозое Западной Сибири были заложены в ИГиРГИ в начале 2000-х гг. [12] и затем опробованы на ряде площадей, в том числе, при анализе материалов по Курганской области (2012). Переобработка и анализ

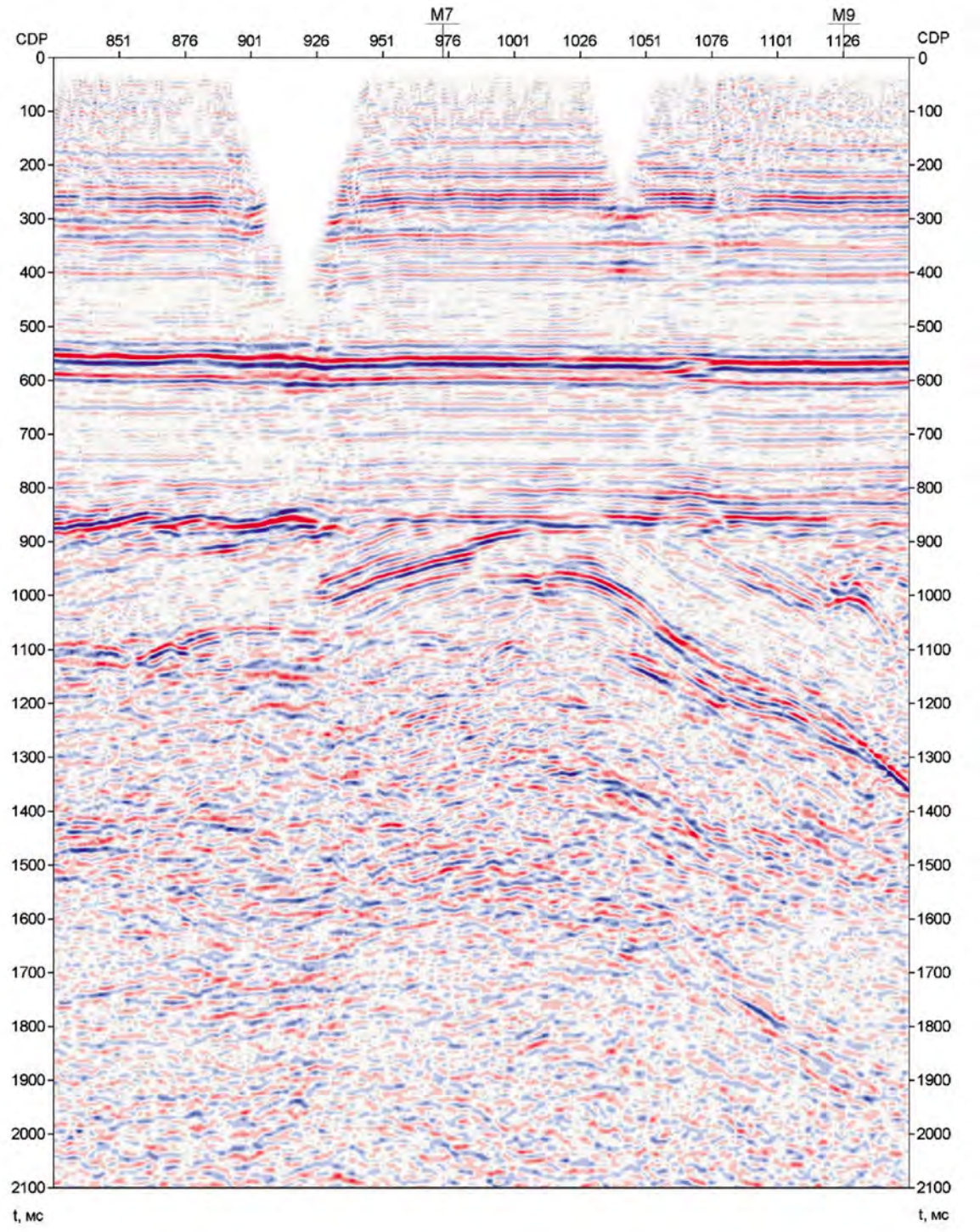

Рис. 7.
Перспективный объект № 2

сейсморазведочных материалов, проведенные по некоторым лицензионным участкам, показали, что выявленные ранее антиклинальные складки действительно существуют, а пробуренные скважины находятся в пределах их сводовых частей (***рис. 4***). Но залежей углеводородов здесь не оказалось.

Сопоставление сейсмических разрезов по профилям, проходящим через эти скважины, с разрезами по профилям, проходящим через известные месторождения нефти и газа в доюрском комплексе в других районах Западной Сибири, показало их существенное отличие. Если на курганских антиклиналях (***рис. 4***) ниже

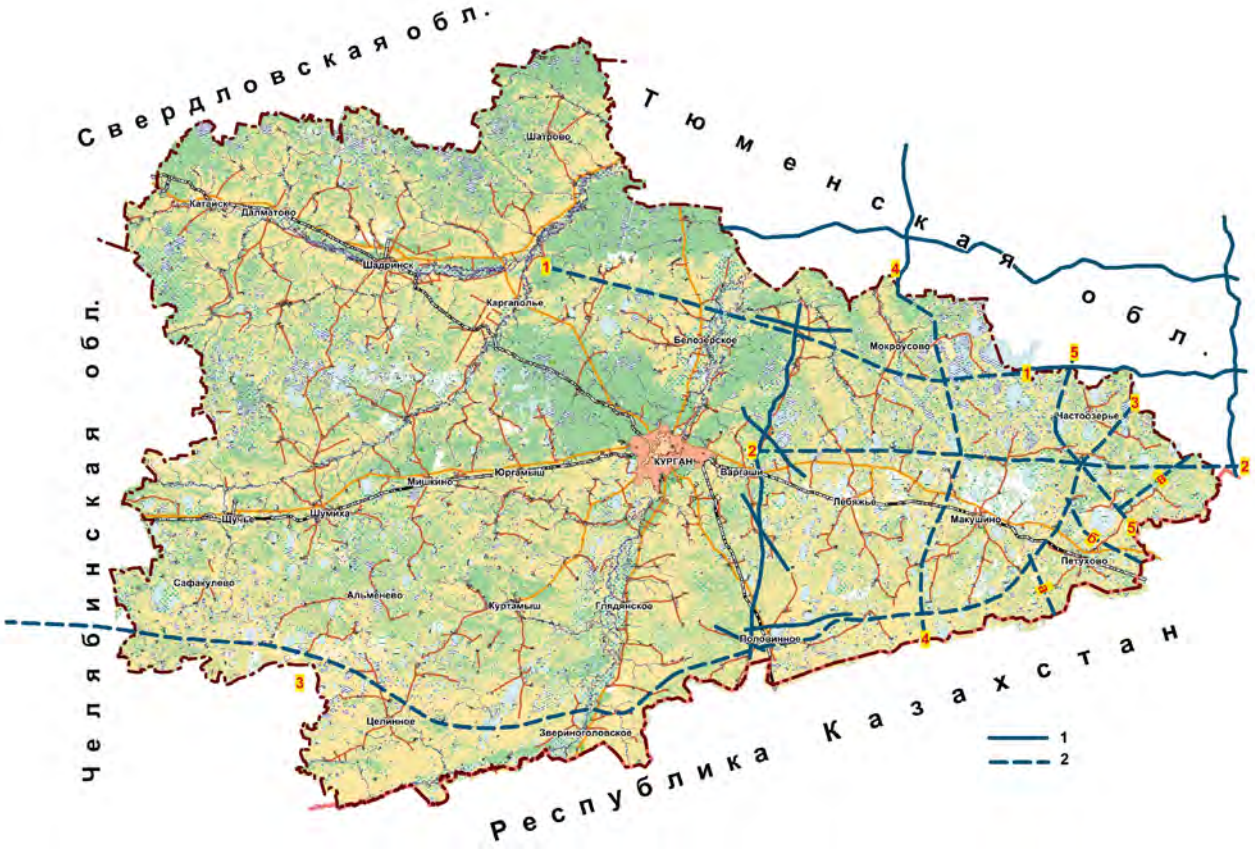

Рис. 8.

Схема рекомендуемых региональных геофизических профилей, Курганская область: 1 – профили, отработанные ранее на территории Курганской и Тюменской областей; 2 – рекомендуемые профили

горизонта «А» (поверхность доюрского комплекса) геологическая среда сейсмически прозрачна, не содержит никаких неоднородностей (пластов, разломов, выклиниваний и др.), то под известными месторождениями картина совершенно иная (***рис. 5***). Прежде всего – она гораздо более сложная, с более или менее явными следами тектонической нарушенности, с достаточно четко выделяющимися наклонными отражателями. Трактовка таких отражателей может быть различной [12], но сам факт их наличия, скорее всего, является значимым при оценке перспектив прогнозируемых объектов. Отметим также, что обработка сейсморазведочных материалов должна быть ориентирована на изучение доюрского комплекса с использованием современных подходов и технологий [4, 12 и др.].

Анализ результатов переобработки в общем-то небольшого количества сейсморазведочных материалов, выполненный в 2012 г., и основывающийся на результатах проведенного сопоставления, позволил выявить объекты, перспективные для дальнейших нефтегазопоисковых работ (***рис. 6, 7***), ранжировать их по степени очередности и рекомендовать конкретные виды исследований на наиболее перспективных из них.

Практические рекомендации

Наличие таких объектов, как представленные на ***рис. 6*** и ***7***, повышает интерес к поискам УВ на отдельных участках. Но, по нашему мнению, необходима и оценка перспектив региона в целом, для чего нужно переосмыслить, переобработать, переинтерпретировать имеющуюся кондиционную геолого-геофизическую информацию и, главное – провести новые современные комплексные региональные геофизические исследования.

Основной объем предлагаемых исследований целесообразно сосредоточить в восточной, считающейся более перспективной части Курганской области (***рис. 8***), где мощность осадочного чехла достигает 1,4 км. Вместе с тем, учитывая наличие нефтегазопроявлений в западной части области, в частности, в Косолаповской скважине, а также в Челябинском грабене, примыкающем с запада к Курганской области и проходящем в субмеридиональном направлении, предлагается одним из субширотных профилей пересечь

всю территорию области и выйти примерно на 50 км на территорию Челябинской области.

Схема предлагаемых региональных геофизических профилей увязана с ранее отработанными профилями на территории Тюменской области и профилем «Курган». При этом учтены особо охраняемые природные территории, зеленые зоны, а также основные транспортные коммуникации.

Целевым назначением работ должно стать получение новых и уточнение имеющихся сведений о геологическом строении Курганского Зауралья и выявление зон или участков, перспективных на поиски нефти и газа. Для достижения этой цели и с учетом изученности территории в комплекс исследований предлагается включить сейсморазведку МОГТ в глубинном варианте, электроразведку методами ЗСБ и МТЗ и вариационную геохимическую съемку. Для оценки перспектив выявленных зон на отдельных участках региональных профилей целесообразно предусмотреть небольшие объемы гравиразведки НГП (нестабильности гравитационного поля) и геохимическую съемку (ориентировочно – 80–100 км).

Проведение полевых региональных геофизических исследований должно органично сочетаться с анализом и обобщением геолого-геофизических материалов прошлых лет, в первую очередь, переобработкой и переинтерпретацией сейсморазведочных данных по профилю «Курган», а также доступных материалов по лицензионным участкам.

Выводы

Приведенные данные и фактические материалы свидетельствуют, что углеводородный потенциал Курганского Зауралья далеко не раскрыт. Более того, нет ясности, к какому бассейну следует относить эту территорию: к Западно-Сибирскому или Северо-Торгайскому и, соответственно, – с каким бассейном связывать возможные перспективы нефтегазоносности. Не исключено, что эта территория не относится ни к одному из них и перспективы здесь невысоки. Ответы на эти вопросы и на вопрос, поставленный в названии статьи, могут дать полноценные комплексные геолого-геофизические и геохимические работы в сочетании с переобработкой и переинтерпретацией ранее полученных геолого-геофизических материалов. Вариант размещения региональных профилей, учитывающий имеющиеся данные о геологическом строении, наиболее интересные глубокие скважины и особо охраняемые природные территории, представлен на ***рис. 8***. Немаловажным представляется и то, что предлагаемые региональные работы будут интересны не только в отношении углеводородного потенциала, но и в целом для развития минерально-сырьевой базы Курганской области.

По нашему мнению, реализация изложенных выше предложений позволит получить новую геологическую информацию о строении Курганского Зауралья и на этой основе дать объективную оценку углеводородного потенциала и целесообразности дальнейших работ на нефть и газ в регионе.

Литература

1. Арсеньев А.А., Мулявин С.Ф. Нефтегазопроявления глубоких скважин Курганской области // Известия ВУЗов. Нефть и газ. 2019. № 2. С. 8–16.
2. Белова Е.В., Рыжкова С.В. Геолого-геофизические модели нефтегазоносных скоплений в палеозойских отложениях Западной Сибири // Геология нефти и газа. 2000. № 4. С. 25–32.
3. Белоносов А.Ю., Каленицкий А.И. Верификация материалов дистанционного зондирования Земли для оценки нефтегазоносности малоизученных и малоперспективных территорий (на примере Курганской области) // Вестник СГУГиТ. 2015. Вып. 3 (31). С. 70–78.
4. Воронов В.Н., Цимбалюк Ю.А., Кравченко Г.Г. Оптимизация комплексирования геолого-геофизических технологий при изучении доюрского комплекса Западной Сибири // Горные ведомости. 2016. № 1–2. С. 30–44.
5. Григорьева Г.Ф., Криночкин В.Г., Ушатинский И.Н., Рыльков А.В. Геолого-геохимические предпосылки нефтегазообразования в отложениях палеозоя Вагай-Ишимской впадины Западной Сибири / НТС «Проблемы нефти и газа Тюмени» // Труды ЗапСибНИГНИ. 1983. Вып. 58. С. 3–7.
6. Задоенко А.Н., Тюнегин С.П., Бобрышев А.Н. и др. Некоторые результаты региональных сейсморазведочных работ МОВ ОГТ в среднем Приобье // Геофизика. Специальный выпуск к 50-летию «Ханты-Мансийскгеофизики». 2001. С. 17–29.
7. Запивалов Н.П. Опыт поисков, разведки и освоения залежей нефти и газа в палеозойском «фундаменте» Западной Сибири // Материалы международной научно-практической конференции «Нефтегазоносность фундамента осадочных бассейнов». М. 2001. С. 269–272.
8. Кирда Н.П. Перспективы нефтегазоносности доюрских комплексов Зауралья // Горные ведомости. 2013. № 10. С. 20–39.
9. Конаныхин А.С. Геологическое строение и полезные ископаемые Курганской области. Курган. 2013. 238 с.
10. Костырева Е.А. Геохимические критерии нефтегазоносности палеозойских отложений юго-запада Западной Сибири (Курганская область) // Геология нефти и газа. 2014. № 1. С. 134–138.
11. Рыльков А.В., Потеряева В.В., Кулахметов Н.Х., Южалин А.П. О нефтегазоносности восточной части Курганской области (Вагай-Ишимская впадина) // Нефтяная геология и условия формирования залежей углеводородов. Избранные труды. Тюмень. 2016. С. 198–205.
12. Трофимов В.А. Новый подход к решению проблемы поисков нефти в палеозое Западной Сибири // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. 2005. № 12. С. 9–15.

UDC 553.98

V,A. Trofimov, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Advisor, Central Geophysical Expedition[1], vatgeo@yandex.ru
A.Yu. Belonosov, PhD, Senior Researcher of Laboratory of Oil and Gas Geology, West Siberian Branch of the Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS[2], Docewnt of Chair of Geology of Oil and Gas Fields, Tyumen Industrial Institute, belonosov–a@mail.ru
A.V. Novikov, Head of Subsoil Use Department of Governance of Ecology and Subsoil Use of Department of Natural Resources and Environmental Protection of the Kurgan Region[3], 434026@mail.ru

[1]38 bldg.3, Narodnoe Opolchenie str., Moscow, 123298, Russia.
[2]74 Taimyrskaya str., Tyumen, 625026, Russia.
[3]65 bldg. 1, Volodarsky str., Kurgan, 640002, Russia.

Should geological exploration for oil and gas be resumed in the Kurgan Region?

Abstract. Current situation with oil and gas exploration in the Kurgan Region is ambiguous: on the one hand, oil and gas shows, even if weak, have been observed in the region for a long time; they were registered the neighbouring Kazakhstan areas as well; and on the other hand, previous exploration activities have not discovered hydrocarbon deposits here. At the same time, these works did not give any reason to unambiguously consider this territory unpromising. On the basis of structural data, oil and gas shows, geological and geophysical maturity of the territory, the conclusion is drawn that hydrocarbon potential of the Kurgan Transurals is far from being unlocked. The authors discuss possible reasons for the negative results of wildcat drilling for oil and gas. They substantiate the need for obtaining accurate information on the structure of the territory, mainly of the Pre–Jurassic sequence and its contact zone with sedimentary cover. In order to solve these problems, the authors propose that integrated regional geophysical works should be carried out at the new research and scientific, and engineering level, and the on–specification legacy seismic data should be reprocessed, analysed, and consolidated.

Keywords: regional geophysical works; oil and gas; the Kurgan Region

References

1. Arsen'ev A.A., Muliavin S.F. ***Neftegazoproiavleniia glubokikh skvazhin Kurganskoi oblasti*** [Oil and gas showings of deep wells in the Kurgan region]. ***Izvestiia VUZov. Neft' i gaz*** [Izvestiya VUZov. Oil and gas], 2019, no. 2, pp. 8–16.
2. Belova E.V., Ryzhkova S.V. ***Geologo-geofizicheskie modeli neftegazonosnykh skoplenii v paleozoiskikh otlozheniiakh Zapadnoi Sibiri*** [Geological and geophysical models of oil and gas accumulations in the Paleozoic sediments of Western Siberia]. ***Geologiia nefti i gaza*** [Geology of oil and gas], 2000, no. 4, pp. 25–32.
3. Belonosov A.Iu., Kalenitskii A.I. ***Verifikatsiia materialov distantsionnogo zondirovaniia Zemli dlia otsenki neftegazonosnosti maloizuchennykh i maloperspektivnykh territorii (na primere Kurganskoi oblasti)*** [Verification of Earth remote sensing materials for assessing the oil and gas content of poorly studied and unpromising territories (on the example of the Kurgan region)]. ***Vestnik SGUGiT*** [Bulletin of SGUGiT], 2015, issue 3 (31), pp. 70–78.
4. Voronov V.N., Tsimbaliuk Iu.A., Kravchenko G.G. ***Optimizatsiia kompleksirovaniia geologo-geofizicheskikh tekhnologii pri izuchenii doiurskogo kompleksa Zapadnoi Sibiri*** [Optimization of the integration of geological and geophysical technologies in the study of the pre-Jurassic complex of Western Siberia]. Gornye vedomosti [Gornye vedomosti], 2016, no. 1–2, pp. 30–44.
5. Grigor'eva G.F., Krinochkin V.G., Ushatinskii I.N., Ryl'kov A.V. ***Geologo-geokhimicheskie predposylki neftegazoobrazovaniia v otlozheniiakh paleozoia Vagai-Ishimskoi vpadiny Zapadnoi Sibiri*** []. ***NTS «Problemy nefti i gaza Tiumeni»*** [Geological and geochemical prerequisites for oil and gas formation in the Paleozoic sediments of the Vagai-Ishim depression in Western Siberia / NTS "Problems of oil and gas of Tyumen"]. ***Trudy ZapSibNIGNI*** [Proceedings of ZapSibNIGNI], 1983, issue 58, pp. 3–7.
6. Zadoenko A.N., Tiunegin S.P., Bobryshev A.N. i dr. ***Nekotorye rezul'taty regional'nykh seismorazvedochnykh rabot MOV OGT v srednem Priob'e*** [Some results of regional seismic survey CDP MOV in the middle Ob region]. ***Geofizika*** [Geofizika]. Special issue dedicated to the 50th anniversary of "Khanty-Mansiyskgeofizika", 2001, pp. 17–29.
7. Zapivalov N.P. Opyt poiskov, razvedki i osvoeniia zalezhei nefti i gaza v paleozoiskom «fundamente» Western Siberia [Experience of prospecting, exploration and development of oil and gas deposits in the Paleozoic "basement" of Western Siberia]. Neftegazonosnost' fundamenta osadochnykh basseinov [Oil and gas content of the basement of sedimentary basins]. Proc. of the conf. Mosvow, 2001, pp. 269–272.
8. Kirda N.P. ***Perspektivy neftegazonosnosti doiurskikh kompleksov Zaural'ia*** [Prospects for the oil and gas potential of the pre-Jurassic complexes of the Trans-Urals]. ***Gornye vedomosti*** [Gornye vedomosti], 2013, no. 10, pp. 20–39.
9. Konanykhin A.S. ***Geologicheskoe stroenie i poleznye iskopaemye Kurganskoi oblasti*** [Geological structure and minerals of the Kurgan region]. Kurgan, 2013, 238 p.
10. Kostyreva E.A. ***Geokhimicheskie kriterii neftegazonosnosti paleozoiskikh otlozhenii iugo-zapada Zapadnoi Sibiri (Kurganskaia oblast')*** [Geochemical criteria for the oil and gas content of the Paleozoic deposits of the southwest of Western Siberia (Kurgan region)]. ***Geologiia nefti i gaza*** [Geology of oil and gas], 2014, no. 1, pp. 134–138.
11. Ryl'kov A.V., Poteriaeva V.V., Kulakhmetov N.Kh., Iuzhalin A.P. ***O neftegazonosnosti vostochnoi chasti Kurganskoi oblasti (Vagai-Ishimskaia vpadina)*** [On the oil and gas content of the eastern part of the Kurgan region (Vagai-Ishim depression)]. ***Neftianaia geologiia i usloviia formirovaniia zalezhei uglevodorodov*** [Neftyanaya geologiya i conditions for the formation of hydrocarbon deposits. Selected Works]. Tyumen, 2016, pp. 198–205.
12. Trofimov V.A. ***Novyi podkhod k resheniiu problemy poiskov nefti v paleozoe Zapadnoi Sibiri*** [A new approach to solving the problem of oil prospecting in the Paleozoic of Western Siberia]. ***Geologiia, geofizika i razrabotka neftianykh i gazovykh mestorozhdenii*** [Geology, geophysics and development of oil and gas fields], 2005, no. 12, pp. 9–15.