



ВЫЯВЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВ УВ ПОТЕНЦИАЛА НА ТЕРРИТОРИЯХ С НИЗКОЙ СТЕПЕНЬЮ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПОЛУЙСКОЙ ЗОНЫ)

О. А. Важенина, Ю. А. Цимбалюк, А. В. Тригуб

Западно-Сибирский НИИ геологии и геофизики, Тюмень

Рассмотрены перспективы нефтегазоносности территории с крайне низкой степенью геолого-геофизической изученности. На основании комплексирования сейсмогеологических данных определены перспективные интервалы, для которых установлены основные зоны нефтегазоаккумуляции. Западная часть Полуйской зоны представлена комплексом структурных ловушек разного типа. Оценены прогнозные ресурсы ее западной части, что позволило отнести исследуемый район к территории с достаточно высоким углеводородным потенциалом.

Ключевые слова: Западная Сибирь, Полуйская зона, структурные ловушки, оценка прогнозных ресурсов, перспективы нефтегазоносности.

REVEALING OF HC POTENTIAL IN AREAS WITH LOW GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL EXPLORATION MATURITY: A CASE STUDY OF THE WESTERN PART OF THE POLUYSKAYA ZONE

O. A. Vazhenina, Yu. A. Tsimbalyuk, A. V. Trigub

West-Siberian Research Institute of Geology and Geophysics, Tyumen

The paper considers petroleum potential of an area with very low geological and geophysical exploration maturity. Based on integration of seismogeological data, promising intervals were identified, with outlining of a major oil and gas accumulation zone. This zone consists of a complex of structural traps of various types. Inferred resources of its western part were appraised. Based on this appraisal, the area under study was designated as a territory with a sufficiently high hydrocarbon potential.

Keywords: West Siberia, Poluyskaya zone, structural traps, inferred resources, oil and gas bearing potential.

DOI 10.20403/2078-0575-2016-4-15-21

Эффективность проведения геолого-разведочных работ подразумевает решение максимально возможного комплекса задач. В первую очередь это исследования на малоизученных территориях с благоприятными нефтегазоносными перспективами.

Западная часть Полуйской зоны административно располагается в Уральском федеральном округе, на западе Ямало-Ненецкого автономного округа. Площадь исследований (55446,5 млн м²) охватывает две нефтегазоносных области (НГО): Восточно-Уральскую и Приуральскую. Согласно схеме нефтегазоносного районирования исследуемый район расположен в Восточно-Уральской перспективной НГО (северная ее часть) и Приуральской (Полуйский ПНГР и частично Березовский НГР) НГО Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции (И. И. Нестеров, А. В. Шпильман и др., 2010). Восточнее находятся Ярудейское, Лензитское, Сандибинское, Верхнехарловское, Средненадымское, Надымское, Пальниковское, Средне- и Южно-Хулымское, Милюковское и Малоперевальное нефтяные и газоконденсатные месторождения. Залежей УВ на исследуемой территории не выявлено (рис. 1).

На изучаемой площади пробурены 22 поисковые, поисково-разведочные и колонковые скважины (большинство – в 1960–1970-е гг.). Про-

тяженность региональных сейсмических профилей 1249,3 пог. км.

Несмотря на слабую геолого-геофизическую изученность западной части Полуйской зоны, на взгляд авторов, она представляет интерес с точки зрения проведения дальнейших ГРП. Здесь отсутствует официальная оценка ресурсного потенциала, соответственно, одной из основных целей авторов было спрогнозировать возможные перспективы нефтегазоносности. В регионально-геологическом отношении территория является аналогом Шаимского и Березовского НГР в ХМАО, а также отчасти Демьянского НГР в Уватском районе (юг Тюменской области), где открыты пусть и небольшие по запасам, но близкорасположенные и довольно высокодебитные месторождения. Основные продуктивные интервалы в Шаимском и Березовском НГР – доюрские (кора выветривания), средневерхнеюрские (пласты Ю₂₋₄, Ю₅₋₆, Ю₇) и нижнемеловые отложения (пласт ВК₁). Интерпретация материалов ГИС позволяет авторам предполагать, что в пределах западной части Полуйской зоны наиболее перспективными будут эти же стратиграфические интервалы (рис. 2).

В ходе выполненных исследований ЗапСибНИИГГ в западной части Полуйской зоны опреде-

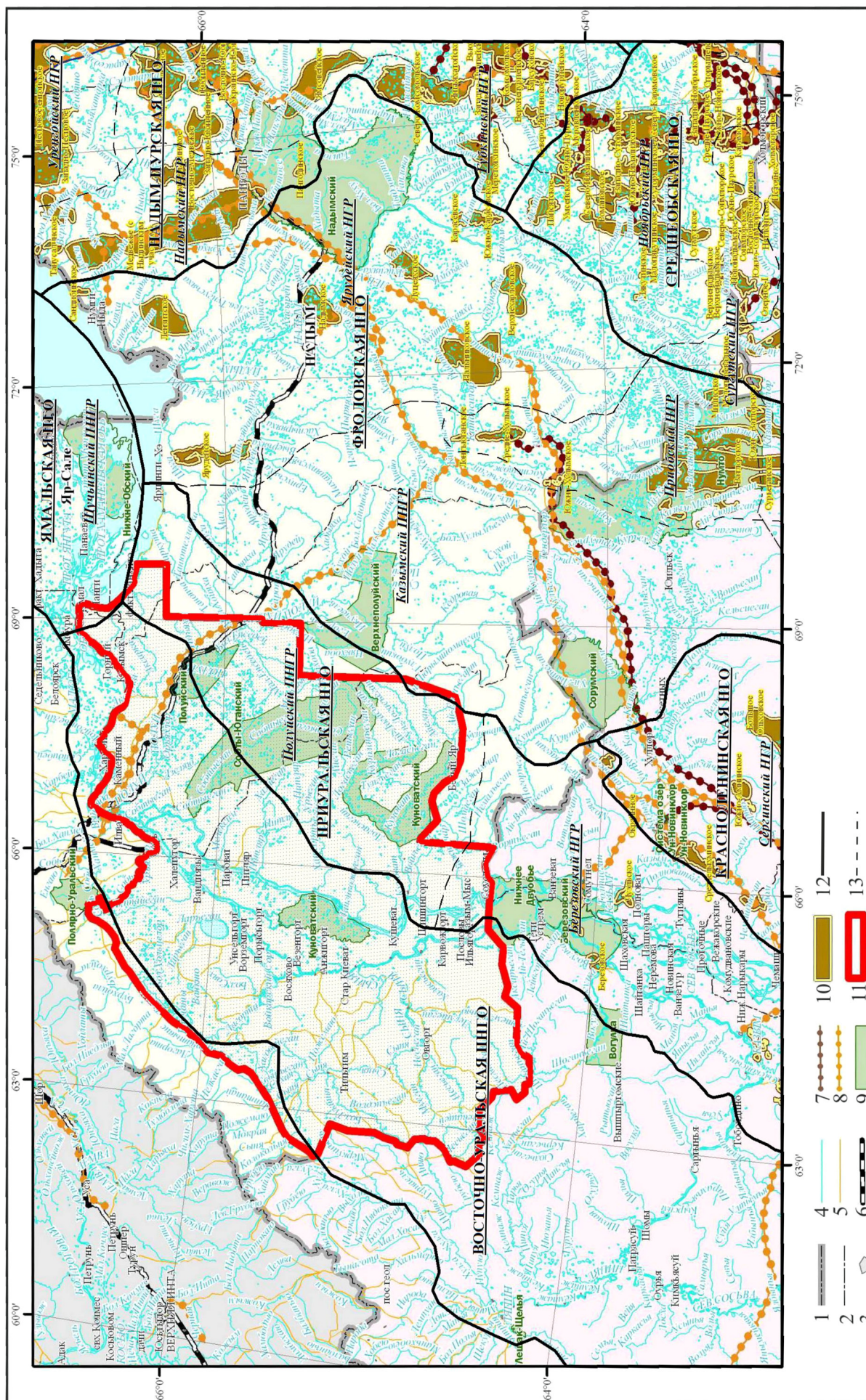


Рис. 1. Обзорная карта района работ

Границы: 1 – областей, 2 – административных районов; 3 – населенные пункты; 4 – гидросети; 5 – автомобильные дороги; 6 – железная дорога; 7 – нефтепроводы; 8 – газопроводы; 9 – закладки; 10 – месторождения УВ; 11 – контур западной части Полуйской зоны; границы: 12 – нефтегазоносных областей, 13 – нефтегазоносных районов



лены новые ловушки по основным нефтегазоперспективным комплексам (рис. 3). Перспективы нефтегазоносности связываются с верхней частью доюрского основания (фундамента), средневерхнеюрскими и нижнемеловыми отложениями (рис. 4). В качестве базовых объектов выступают пласты ЮН₂₋₄, П (вогулкинская толща) и ТП₁ (аналог пласта ВК₁). Для средневерхнеюрских отложений благоприятным обстоятельством является широкое развитие на площади выступов фундамента, которые служат дополнительным местным источником грубообломочных пород с высокими фильтрационно-емкостными свойствами (ФЕС).

В западных районах Западно-Сибирской геосинеклизы в зонах ее обрамления и погруженных структурах Уральско-Складчатого пояса насчитывается свыше пятнадцати площадей, на которых обнаружены углеводородные проявления и получены притоки нефти и газа из доюрского комплекса, в том числе и промышленные.

Наиболее перспективные углеводородные проявления и залежи восточного склона Урала находятся в Ляпинском седиментационном бассейне [1]. Нефтегазоносность здесь представлена Маньинским нефтебитумным месторождением в магнитогорской части Тагильско-Магнитогорского прогиба. Средняя толщина залежи 21,7 м, содержание нефтебитумов 2,74 %, общие их ресурсы составляют (до глубины 300 м) 20,0 млн т [2]. В арктической части восточного склона Урала при поисково-разведочных работах на бокситы в Щучинском районе в преимущественно карбонатном разрезе среднего девона на юго-западном склоне хр. Янгана-Пэ (скв. Я-25) вскрыты пропластки горючих сланцев, представляющие особый геологический интерес.

Приведенные данные дают основание считать территорию восточного склона Урала между Субровско-Маньинским объектом и Щучинским районом, в том числе и западный фрагмент Полуйской зоны, потенциально перспективной в отношении углеводородной продуктивности терригенно-карбонатных отложений девон-каменноугольного возраста.

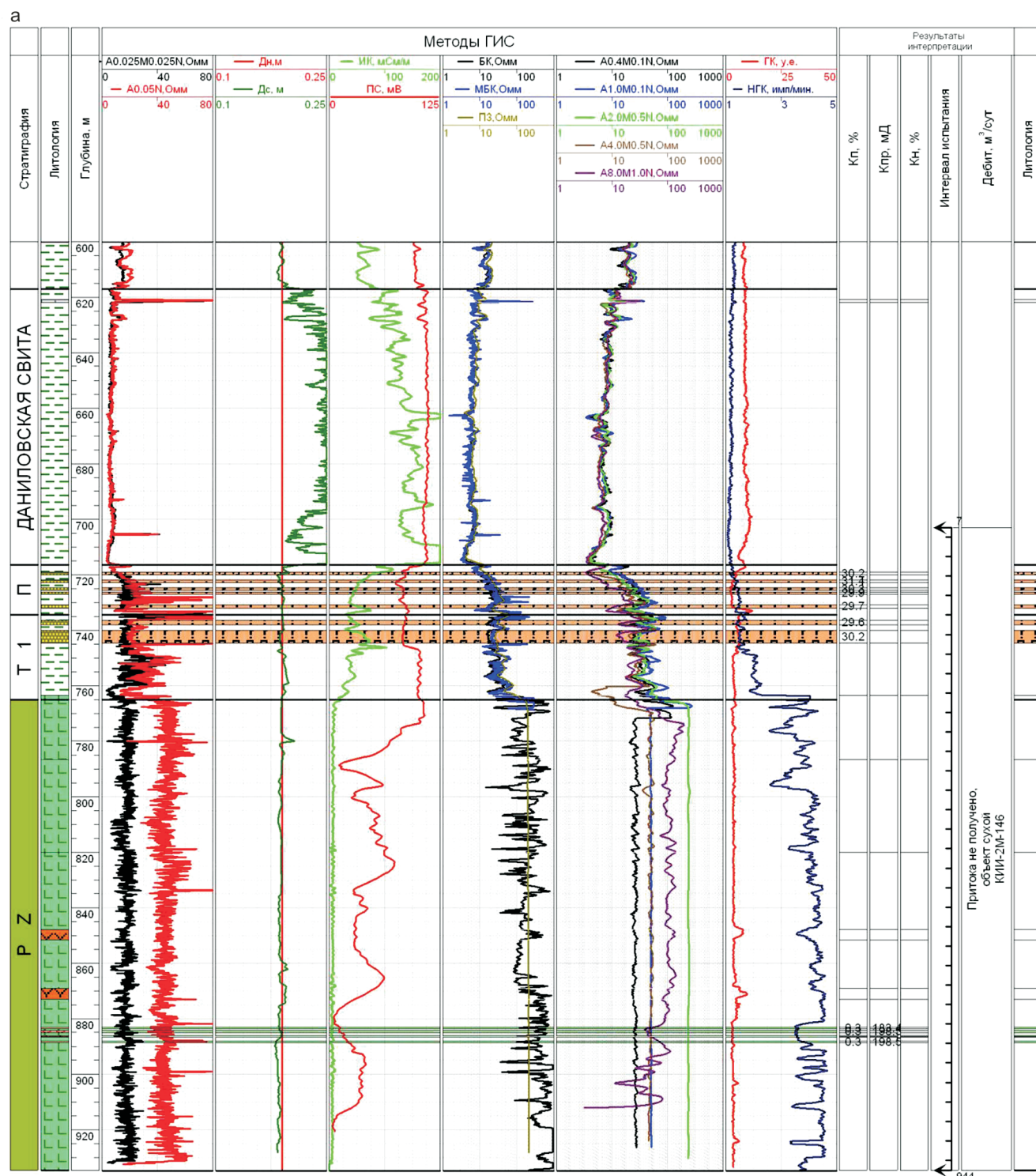
Пласты ЮН₂₋₄ характеризуются сложным строением и литологической неоднородностью. Пестрая фациальная обстановка формирования среднеюрских отложений существенно затрудняет прогноз и картирование зон распространения песчаных пластов в верхней части разреза тюменской свиты. Проблема картирования зон улучшенных коллекторов для отложений тюменской свиты – основная задача при изучении ее нефтегазоносности. В непосредственной близости от исследуемой территории продуктивность в отложениях средней юры установлена на Лензитском, Ярудейском, Верхнехарловском, Пальниковском, Средненадымском нефтяных и нефтегазоконденсатных месторождениях и обусловлена залеганием под региональным флюидопором – келловейской трансгрессивной глинистой

пачкой. В Полуйской зоне помимо открытых залежей выявлены ловушки, продуктивность которых доказана в результате бурения. Так, в Восточно-Хеттинских скв. 150 и 151 из отложений пласта ЮН₂ получены притоки нефти и газа соответственно; при испытании пласта ЮН₂ Западно-Медвежьей скв. 101 получен приток нефти дебитом 0,3 м³/сут; в Северо-Соколиной скв. 140 из инт. 3421–3432 м получен приток газоконденсата; в Среднехулымских скв. 52, 54 получен приток нефти из среднеюрских отложений с максимальным дебитом 1,5 м³/сут.

Таким образом, сказанное дает основания для выделения новых перспективных участков для поиска УВ в замкнутых контурах поднятий, а также стратегически, литологически и тектонически экранированных объектов в западной части Полуйской зоны. К западу фиксируется общее выклинивание среднеюрских отложений, поэтому зона контакта пластов ЮН₂₋₄ с доюрским основанием представлена зоной с потенциально большой нефтегазоперспективностью (рис. 5). Общая площадь выявленных здесь ловушек составила 2721,2 млн км², а прогнозные извлекаемые ресурсы по категории D_{2лок} – 82,1 млн т.

Для вогулкинской толщи, накапливавшейся в прибрежно-морских относительно мелководных условиях, не редкость формирование коллекторов кварцевого состава с пористостью более 20 % и проницаемостью от нескольких десятков до нескольких сотен миллидарси. Об этом свидетельствуют данные интерпретации ГИС редких скважин на рассматриваемой территории, вскрывших отложения пласта П. Так, в Восточно-Салехардской скв. 1 К_п в отложениях вогулкинской толщи – 30 %, в Таношчинской скв. 2 – 26,9 %, К_{пр} – 71,3 мД. К сожалению, из-за низкой степени плотности здесь поисково-разведочного бурения и отсутствия достаточного комплекса материалов ГИС для определения ФЕС не удается более точно оценить качество коллекторов и характер их насыщения. Однако южнее открыт ряд месторождений, доказывающих продуктивность вогулкинской толщи (Березовское, Деминское, Северо- и Южно-Алясовское, Похромское, Чуэльское, Иусское, Восточно-Толумское и др.). Строение данных месторождений аналогично нефтегазоперспективным участкам западной части Полуйской зоны. Это свидетельствует о высоких перспективах нефтегазоносности верхнеюрского пласта П. Перспективность обстановок осадконакопления (прибрежно-мелководная, внутренняя и внешняя части шельфа) для поисков благоприятных ловушек зависит от многих факторов, в том числе от площади и палеогеоморфологических источников сноса, количества песчано-алевритового материала, поступавшего в седиментационный бассейн, и от рельефа его дна.

Данный регион по геологическому строению и условиям осадконакопления можно отождествлять с Шаимским и Березовским. Наглядный пример возможности открытия залежей УВ в отложе-



ниях пласта П – Иусское нефтегазоконденсатное месторождение (крайняя западная часть ХМАО), где запасы нефти в отложениях вогулгинской толщи по категориям C_1+C_2 составляют 4,5 млн т. На карте катагенетической преобразованности ОВ верхнеюрского комплекса открытые залежи в отложениях пласта П расположены в зонах стадий катагенеза как $МК_1$ и $ПК_3$, так и $ПК_2$, хотя, как известно, главная зона нефтеобразования (ГЗН) приурочена к стадиям $МК_1-MK_3$. Исходя из сказанного, авторы статьи не исключают перспективность пласта П для поисков залежей УВ в западной части Полуйской зоны. Оцененная площадь выявленных прогнозных ловушек

составила 3613,3 млн км². Они содержат 159,6 млн т прогнозных извлекаемых ресурсов по категории $D_{2\text{лок}}$ *

В качестве еще одного потенциального уровня нефтегазоносности прогнозируется аптский комплекс отложений (верхи нижнего мела). Хотя в исследуемом районе продуктивность данных отложений не подтверждена бурением поисково-разведочных скважин, однако к югу в пределах ХМАО и в Свердловской области открыты месторождения, доказывающие продуктивность паста (Ереминское, Оуриинское, Красноленинское, Рогожниковское и Северо-Рогожниковское нефтяные месторожде-

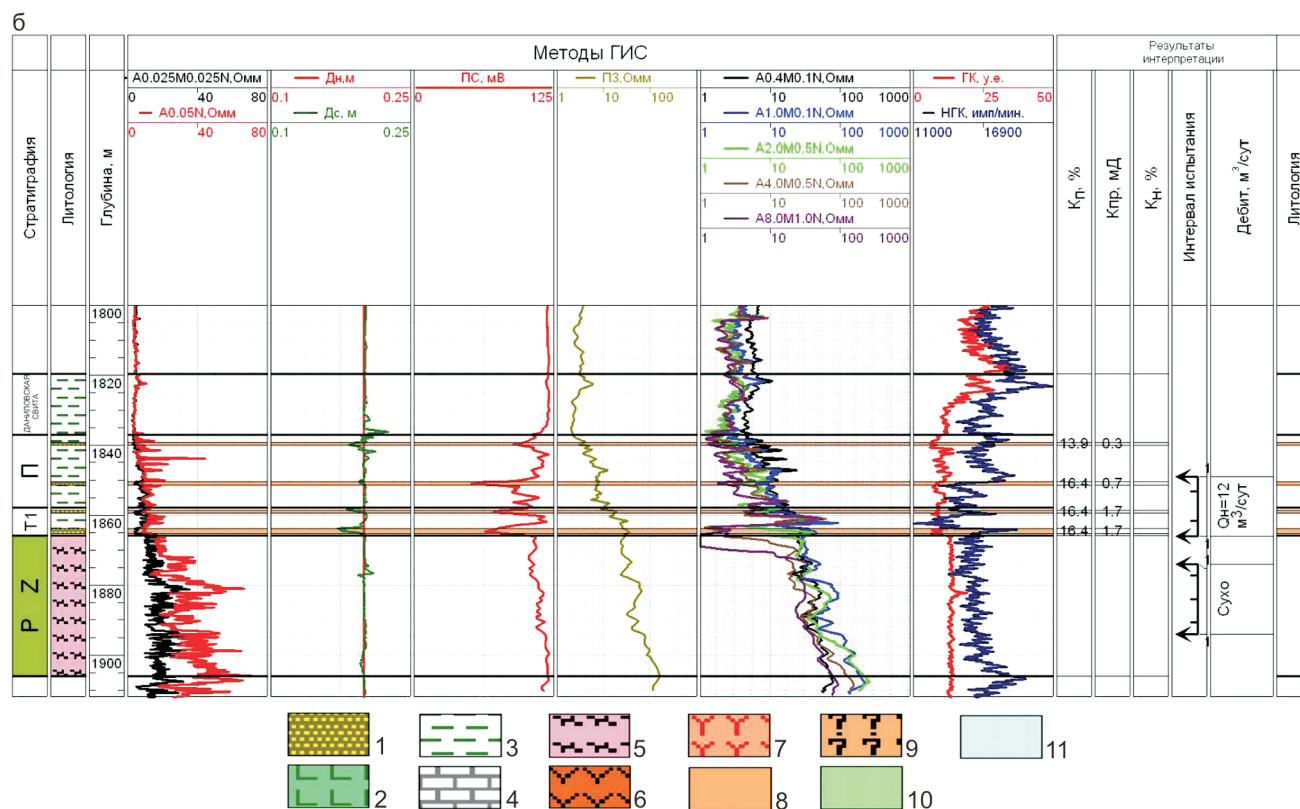
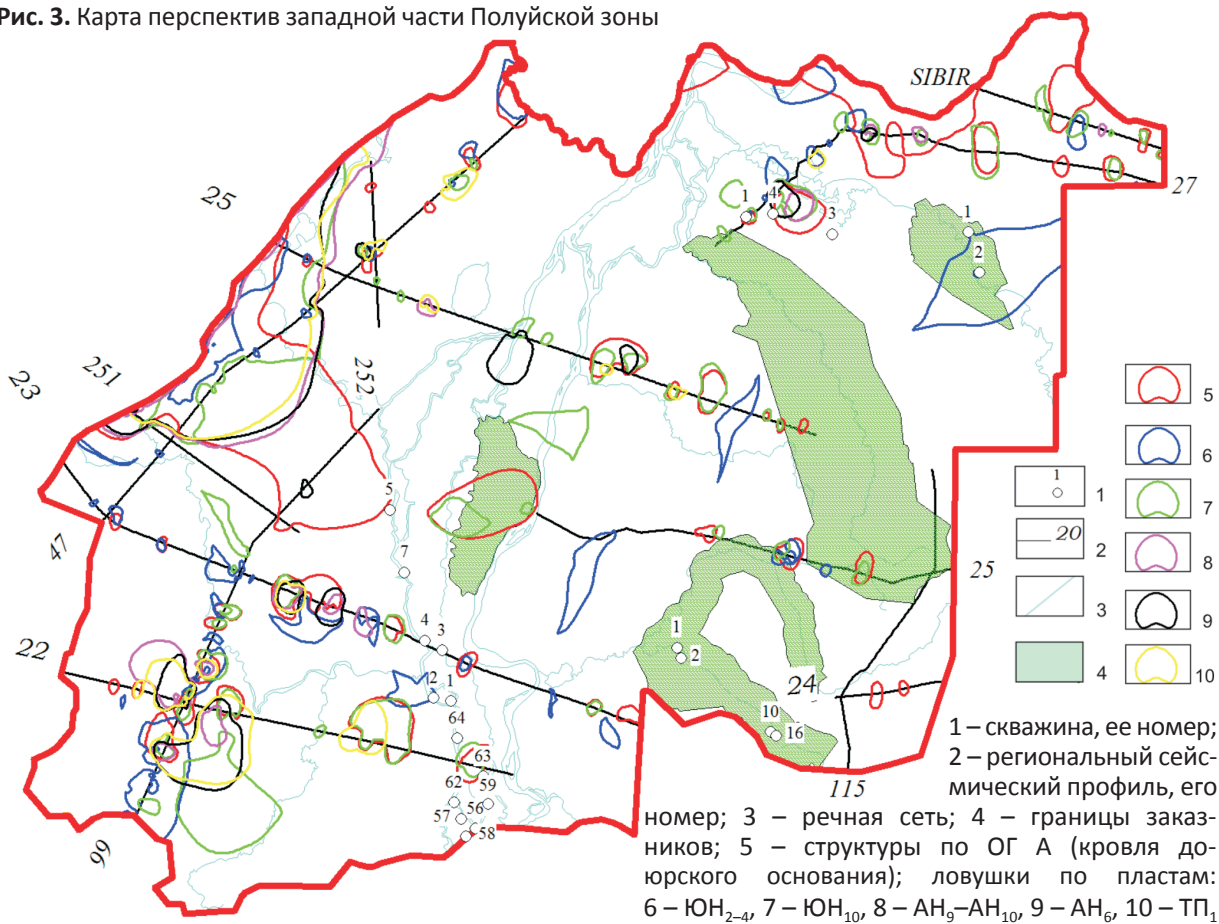


Рис. 2. Геолого-геофизическая характеристика Восточно-Салехардской скв. 1 (а) и Убинской скв. 309 (б)
 1 – песчаники; 2 – породы основного состава; 3 – глины; 4 – плотные породы; 5 – сланцы; 6 – породы среднего состава;
 7 – коллектор трещинно-кавернозный; 8 – нефть; 9 – возможно, нефть; 10 – неясное насыщение; 11 – вода

Рис. 3. Карта перспектив западной части Полуйской зоны



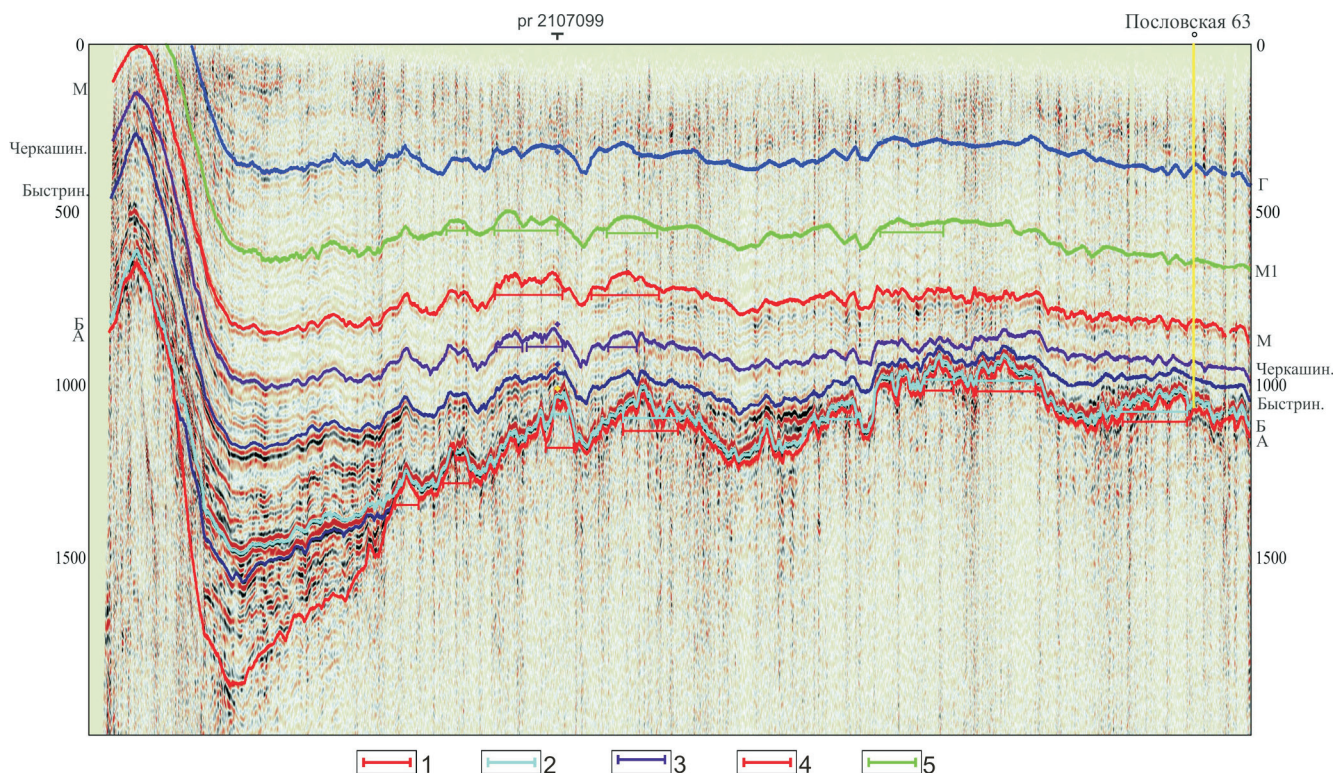


Рис. 4. Сейсмогеологический разрез по РП 22 (западная часть Полуйской зоны) с границами прогнозных ловушек, выделенных по основным нефтегазоперспективным интервалам

Границы прогнозных ловушек: 1 – доюрских, 2 – верхнеюрских по пластам: 3 – $АН_9$ – $АН_{10}$, 4 – $АН_6$, 5 – $ТП_1$

Рис. 5. Карта перспектив среднеюрских отложений (пласты $ЮН_{2-4}$) в западной части Полуйской зоны

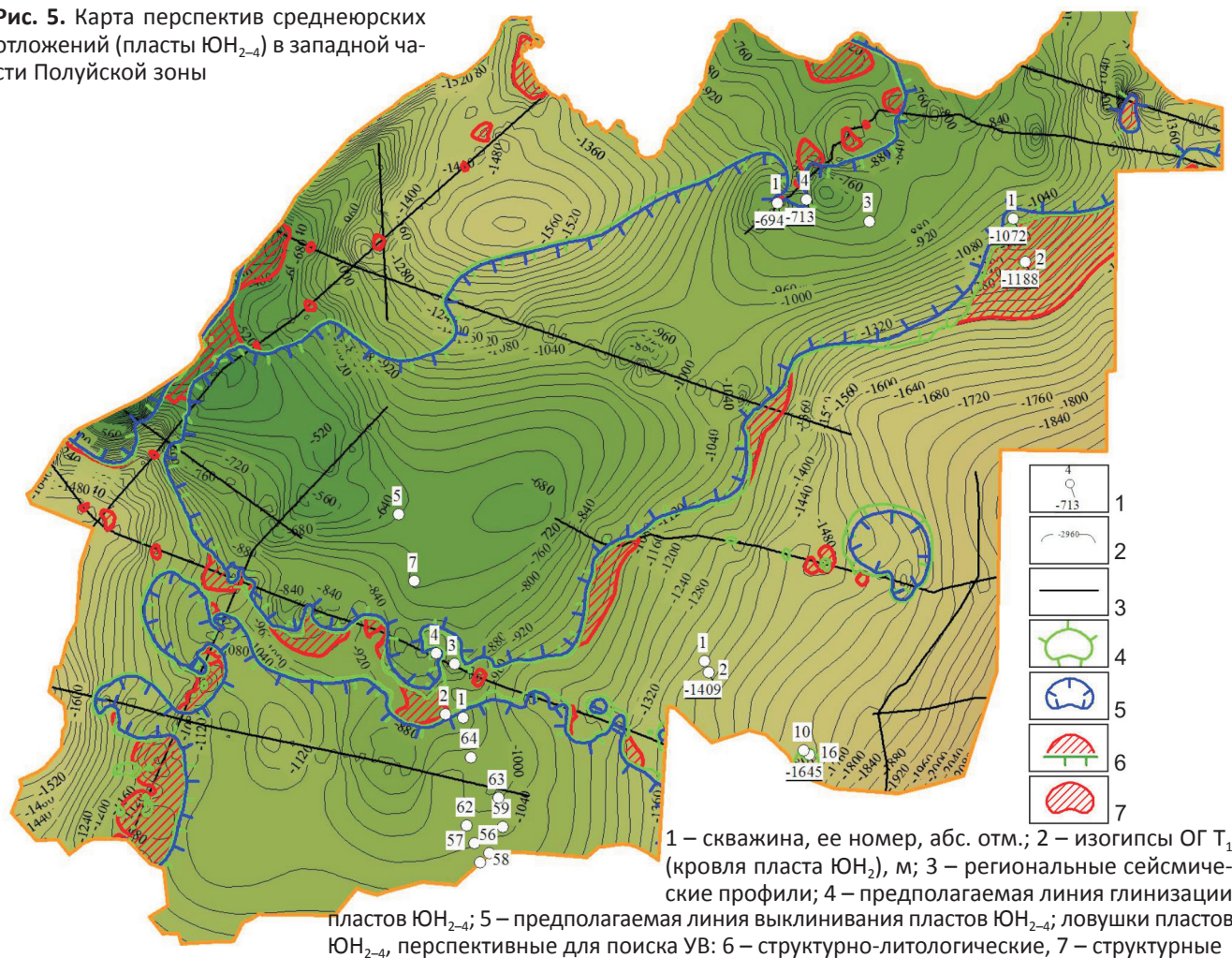




Рис. 6. Гистограмма распределения прогнозных ресурсов УВ по основным нефтегазоперспективным объектам (запад Полуйской зоны)

ния – пласты BK_{1-2}). На Карабашском нефтегазовом месторождении из пласта BK_1 получены притоки нефти дебитом до $10,2 \text{ м}^3/\text{сут}$ и газа дебитом до $190,7 \text{ тыс. м}^3/\text{сут}$. Запасы нефти оцениваются в 32 млн т. На карте катагенетической зрелости ОВ по верхнеюрским отложениям, составленной в ОАО «СибНАЦ» в 2009 г., указанные месторождения находятся в зонах катагенеза PK_1 – PK_2 . Данное обстоятельство не исключает перспективность пласта TP_1 с точки зрения поисков залежей УВ в пределах Полуйской зоны.

Выявленные ловушки относятся к структурному типу и осложнены тектоническими нарушениями, что свидетельствует об их вторичном происхождении за счет миграции УВ из нижележащих юрских отложений. Соответственно, локальные структуры, выделяющиеся по данному комплексу, также могут быть интересны в отношении нефтегазоперспективности. Площадь ловушек составила 2999 млн км^2 , прогнозные ресурсы по категории $D_{2\text{лок}}$ 356,4 млн т.

В целом прогнозные извлекаемые ресурсы нефти по категории $D_{2\text{лок}}$ в западной части Полуйской зоны по результатам оценки составляют 567 млн т, газа – $610,5 \text{ млрд м}^3$ (рис. 6). Сравнивая исследуемую область с наиболее успешным за последние 10 лет бурно развивающимся Уватским районом (ООО «РН-Уватнефтегаз»), который по геологическому строению близок с западной зоной, можно сделать вывод, что даже по плотности ресурсов данные территории сопоставимы: в По-

луйской зоне – 33 тыс. т/км^2 , в Уватском районе – 38 тыс. т/км^2).

При этом в связи с низкой геолого-геофизической изученностью западной части Полуйской зоны пока не удалось детализировать ее структурное строение, поэтому размеры выделенных перспективных объектов недостаточно точны, что требует дополнительных исследований для уточнения ресурсной базы.

В настоящее время выбор новых регионов развития ресурсной базы для всех нефтегазовых компаний с целью их лицензирования наиболее актуален. Периферийные зоны Западно-Сибирского бассейна более чем на 90 % – нераспределенный фонд из-за низкой степени геолого-геофизической изученности, в связи с чем их ресурсный потенциал изначально оценивается как низкий. Более глубокое геологическое изучение таких территорий может привести к открытию новых месторождений УВ. На взгляд авторов статьи, таким требованиям отвечает западная часть Полуйской зоны.

Подводя итог, можно смело утверждать, что недропользователи обратят внимание на данную территорию и проведут комплекс геолого-разведочных работ, будет уточнено геологическое строение, ресурсный потенциал и границы основных нефтегазоперспективных комплексов западной части Полуйской зоны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нестеров И. И. Палеозойские седиментационные бассейны Западно-Сибирской нефтегазональной провинции // Горные ведомости. – 2004. – № 7. – С. 18–25.
2. Проворов В. М. Проблемы нефтегазональности Урала // Сб. науч. тр. КамНИИКИГС. – Пермь, 2000. – С. 247–254.

REFERENCES

1. Nesterov I.I. [Paleozoic sedimentary basins of the West-Siberian petroleum province]. *Gornye ведомosti – Mining Journal* (Tyumen scientific journal), 2004, no. 7, pp. 18–25. (In Russ.).
2. Provorov V.M. *Problemy neftegazonosnosti Urala* [Oil and gas content of Urals]. *KamNIKIGS collected papers*, Perm, 2000, pp. 247–254. (In Russ.).

© О. А. Важенина, Ю. А. Цимбалюк, А. В. Тригуб, 2016