

КОМПЛЕКСНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПЛАСТА ЮВ₁ С ЦЕЛЬЮ ИЗУЧЕНИЯ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ В УСЛОВИЯХ УНАСЛЕДОВАННОГО РОСТА СТРУКТУР СЕВЕРО-ПОКАЧЕВСКОЙ МОНОКЛИНАЛИ В ВЕРХНЕЮРСКОМ МЕЛКОВОДНО-МОРСКОМ БАССЕЙНЕ СЕДИМЕНТАЦИИ

Зоя Яковлевна Сердюк

АО «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья», 630091, Россия, г. Новосибирск, Красный пр., 67, кандидат геолого-минералогических наук, зав. литолого-петрографической лабораторией, тел. (383)222-24-05, e-mail: serdiukzy@sniiggims.ru

Сергей Валерьевич Арефьев

ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь», 628486, Россия, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Когалым, ул. Прибалтийская, 20, кандидат геолого-минералогических наук, заместитель генерального директора по разработке месторождений – главный геолог, тел. (34667)6-10-84, e-mail: Sergej.Arefiev@lukoil.com

Марат Рафаэлович Мазитов

ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь», 628486, Россия, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Когалым, ул. Прибалтийская, 20, заместитель генерального директора по геологоразведке, тел. (34667)6-10-10, e-mail: Marat.Mazitov@lukoil.com

Ильфат Ильсурович Гарифуллин

ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь», 628486, Россия, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Когалым, ул. Прибалтийская, 20, начальник отдела запасов углеводородов, тел. (34667)6-41-53, e-mail: Ifat.Garifullin@lukoil.com

Николай Валерьевич Белов

ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь», 628486, Россия, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Когалым, ул. Прибалтийская, 20, начальник отдела геологоразведочных работ по Лангепасско-Покачевскому региону, тел. (34667)6-41-80, e-mail: Nikolay.Belov@lukoil.com

Любовь Ивановна Зубарева

АО «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья», 630091, Россия, г. Новосибирск, Красный пр., 67, ведущий инженер литолого-петрографической лаборатории, тел. (383)222-24-05, e-mail: zubareva@sniiggims.ru

Ольга Николаевна Стефаненко

АО «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья», 630091, Россия, г. Новосибирск, Красный пр., 67, ведущий инженер литолого-петрографической лаборатории, тел. (383)222-24-05, e-mail: stefanenko@sniiggims.ru

Ирина Евгеньевна Стариченко

АО «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья», 630091, Россия, г. Новосибирск, Красный пр., 67, инженер II категории литолого-петрографической лаборатории, тел. (383)222-24-05, e-mail: starichenko@sniiggims.ru

Выполнена комплексная интерпретация геолого-геофизических параметров верхнеюрского пласта ЮВ₁ с целью изучения осадконакопления и нефтегазоносности в условиях унаследованного роста структур Северо-Покачевской моноклинали мелководно-морского бассейна. Элементы рельефа в период осадконакопления пласта ЮВ₁ представлены сводами, водоразделами, холмами, локальными поднятиями, палеоложбинами, равнинами и впадинами. Алеврито-песчаные отложения накапливались в нижней части склонов водоразделов. К ним приурочены нефтегазовые залежи.

Ключевые слова: Северо-Покачевская моноклираль, пласт ЮВ₁, тектоника, литология, петрофизика, сейсмика, палеогеоморфология, литофации.

COMPLEX INTERPRETATION OF GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL PARAMETERS OF YuV₁ LAYER TO STUDY SEDIMENTATION AND OIL AND GAS POTENTIAL UNDER THE CONDITIONS OF INHERITED GROWTH OF STRUCTURES IN THE SEVERO-POKACHEVSKY MONOCLINE IN UPPER JURASSIC SHALLOW-MARINE SEDIMENTATION BASIN

Zoya Ya. Serdyuk

«Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Raw Materials» JSC, 630091, Russia, Novosibirsk, 67 Krasny Prospect, Ph. D., Head of Lithology and Petrography Laboratory, tel. (383)222-24-05, e-mail: serdiukzy@sniiggims.ru

Sergey V. Arefiev

Limited Liability Company «LUKOIL-Western Siberia», 628486, Russia, Tyumen Region, Khanty-Mansi Autonomous Area – Yugra, Kogalym, 20 Pribaltiyskaya St., Ph. D., Deputy General Director for Field Development – Chief Geologist, tel. (34667)6-10-84, e-mail: Sergej.Arefiev@lukoil.com

Marat R. Mazitov

Limited Liability Company «LUKOIL-Western Siberia», 628486, Russia, Tyumen Region, Khanty-Mansi Autonomous Area – Yugra, Kogalym, 20 Pribaltiyskaya St., Deputy General Director for Geological Exploration, tel. (34667)6-10-10, e-mail: Marat.Mazitov@lukoil.com

Ilfat I. Garifullin

Limited Liability Company «LUKOIL-Western Siberia», 628486, Russia, Tyumen Region, Khanty-Mansi Autonomous Area – Yugra, Kogalym, 20 Pribaltiyskaya St., Head of Hydrocarbon Reserves Department, tel. (34667)6-41-53, e-mail: Ilfat.Garifullin@lukoil.com

Nikolai V. Belov

Limited Liability Company «LUKOIL-Western Siberia», 628486, Russia, Tyumen Region, Khanty-Mansi Autonomous Area – Yugra, Kogalym, 20 Pribaltiyskaya St., Head of the Department of Geological Exploration for the Langepasko-Pokachevsky Region, tel. (34667)6-41-80, e-mail: Nikolay.Belov@lukoil.com

Lyubov I. Zubareva

«Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Raw Materials» JSC, 630091, Russia, Novosibirsk, 67 Krasny Prospect, Leading Engineer of the Lithological and Petrographic Laboratory, tel. (383)222-24-05, e-mail: zubareva@sniiggims.ru

Olga N. Stefanenko

«Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Raw Materials» JSC, 630091, Russia, Novosibirsk, 67 Krasny Prospect, Leading Engineer of the Lithological and Petrographic Laboratory, tel. (383)222-24-05, e-mail: stefanenko@sniiggims.ru

Irina E. Starichenko

«Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Raw Materials» JSC, 630091, Russia, Novosibirsk, 67 Krasny Prospect, Engineer of II Category of Lithology and Petrography Laboratory, tel. (383)222-24-05, e-mail: starichenko@sniiggims.ru

A complex interpretation of the geological and geophysical parameters of the upper Jurassic YuV₁ layer was carried out with the aim of studying sedimentation and oil and gas potential under the conditions of the inherited growth of structures of the Severo-Pocachevsky monocline in shallow-water sea basin. Elements of the relief in the period of sedimentation of YuV₁ layer are represented by arches, watersheds, hills, local uplifts, hollows, plains and depressions. Aleurite-sand deposits accumulated in the lower part of slopes of the watersheds. Oil and gas deposits are confined to them.

Key words: Severo-Pokachevsky monocline, YuV₁ layer, tectonics, lithology, petrophysics, seismic survey, paleogeomorphology, lithofacies.

В настоящее время центральная часть Западно-Сибирской НГП хорошо покрыта сейсмопрофилями 2D и значительными объемами сейсмике 3D. К сожалению, геологи-нефтяники редко используют их в своих исследованиях. Известный геофизик ЗАО «Пангея» В.В. Колосов считает, что геологическую модель строения продуктивных пластов нельзя построить только по сейсмическим профилям, без привлечения главных геологических атрибутов [2]. К ним отнесены: общая и нефтенасыщенная эффективная мощности, литологический состав, расчлененность, петрофизика, класс коллекторов, продуктивность, элементы рельефа, типы разрезов, литофации, типы ловушек нефтегазовых залежей [1, 2–4, 7, 8]. Предложенная В.В. Колосовым технология Многомерной интерпретации геолого-геофизической информации является весьма актуальной, и ею мы успешно пользуемся с 2000 года.

О значении элементов рельефа дна бассейна осадконакопления пласта ЮВ₁ (верхняя юра, оксфордский ярус) с целью поиска в нем благоприятных пород-коллекторов обстоятельно приведено в работе М.В. Проничевой [6]. Она считает, что «для доразведки месторождений Янчинско-Сардаковской зоны следует учесть неоднородный характер резервуара Ю₁, что требует провести геолого-геофизическую интерпретацию главных его параметров при широком использовании сейсмике 2Д и 3Д, выделив по ним структурно-палеогеоморфологические элементы рельефа дна, благоприятные для формирования в них песчано-алевритовых осадков» (рис. 1, 2). Состав осадка в разных элементах рельефа (пески, алевриты, глины) на унаследовано растущих структурах тот же, что и в современных разрезах, но уже в виде литифицированных пород (песчаники, алевролиты, аргиллиты).

Для подтверждения унаследованного роста структур в юрский период нами использованы графики роста амплитуд структур различного типа, построенные авторским коллективом, возглавляемым В.А. Волковым (НАЦРН им. В.И. Шпильмана), на которых отображаются рисунок волновой картины временных разрезов, амплитуды структур, тектонические нарушения [1, 7]. Графики хорошо согласуются с временными разрезами амплитуд сейсмопро-

филей 2D и 3D, пройденных на Северо-Покачевской моноклинали (рис. 3). На структурных картах по кровле коллектора пласта ЮВ₁, построенных по сейсмопрофилям 2D и 3D, выделены структурно-палеогеоморфологические элементы рельефа.



Рис. 1. Фрагмент тектонической карты центральной части Западно-Сибирской плиты Северо-Покачевской моноклинали [5]

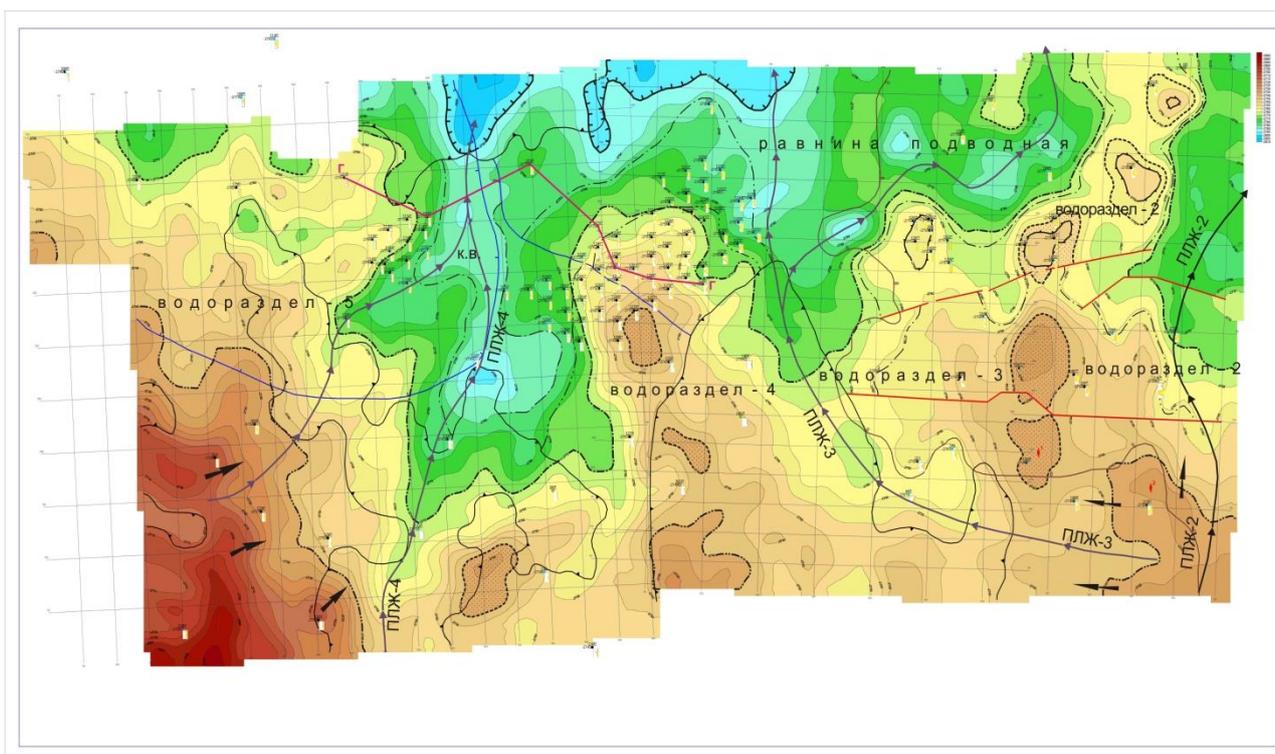


Рис. 2. Структурная карта по кровле коллектора пласта ЮВ₁ с палеогеоморфологическими элементами рельефа поверхности его осадконакопления

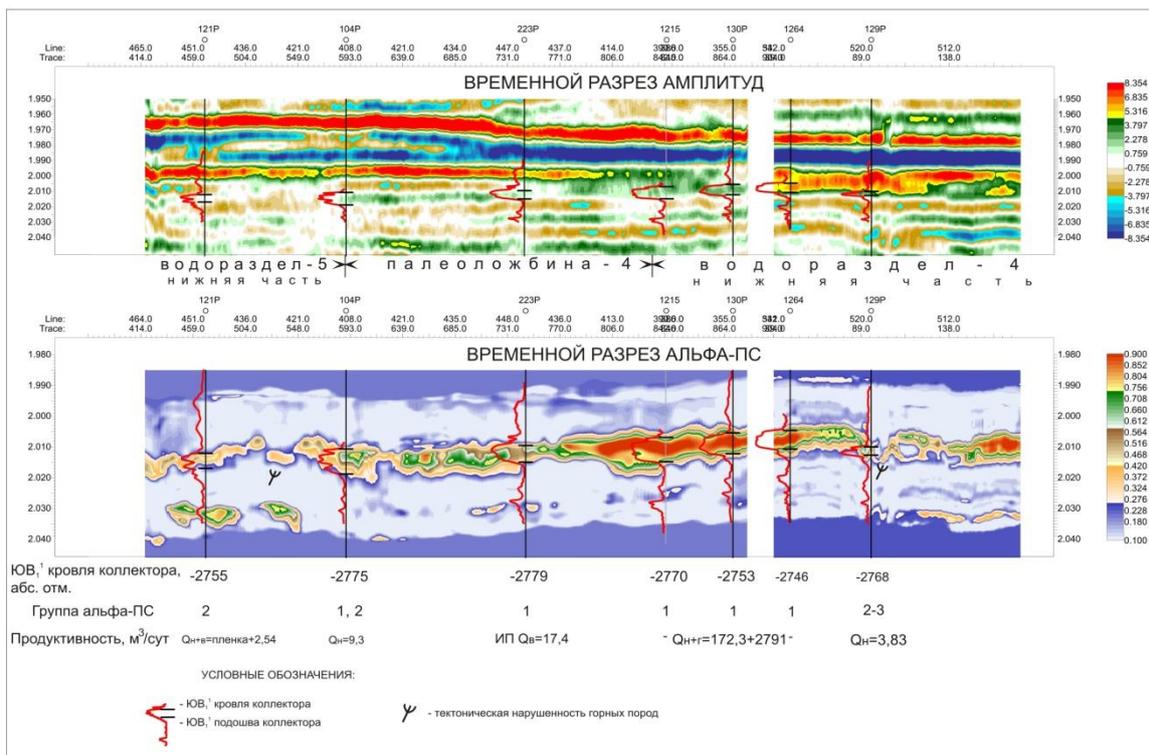


Рис. 3. Сопоставление временных разрезов амплитуд и α ПС сейсмопрофилей 3D со структурно-палеогеоморфологическими элементами рельефа, тектоническим фактором и продуктивностью пласта ЮВ₁ по линии Г – Г

В результате комплексного изучения геолого-геофизических параметров пласта ЮВ₁ использованы материалы 73 скважин, 63 временных разрезов сейсмопрофилей 2D и 3D по Северо-Покачевской моноклинали. Элементы рельефа поверхности осадконакопления пласта ЮВ₁ на Северо-Покачевской моноклинали воспроизведены на рис. 2–4. На рис. 4 показаны рекомендуемые к бурению скважины: Р-5 – на малоамплитудном холме нижней части склона палеоводораздела и Р-3 – на своде малоамплитудного холма локального поднятия в пределах обширной подводной равнины.

Структурно-палеогеоморфологические элементы рельефа по результатам исследований представлены: сводами (вершинами), водоразделами, осложненными малоамплитудными (<5 м) холмами-куполами площадью от 1,6 до 2–4 км² (реже больше), локальными поднятиями с амплитудами > 30–40 м, седловинами, палеоложбинами с бортами и устьями, подводными равнинами, впадинами. Малоамплитудные холмы, осложняющие палеоводоразделы, прослеживаются на временных разрезах амплитуд и структурных картах и в разрезах скважин с характерным рисунком α ПС. Пласт ЮВ₁ представлен алевроитопесчаниками с хорошими коллекторскими свойствами, часто нефтегазонасыщенный. Алевроито-песчаные осадки накапливались в нижней части водоразделов за счет сноса обломочного материала с размываемых сводов. Выявленные

нефтегазовые залежи в пласте ЮВ₁ в основном приурочены к нижней части водоразделов. По размерам залежи небольшие по площади (1,6–4,5 км²) (рис. 2, 3).

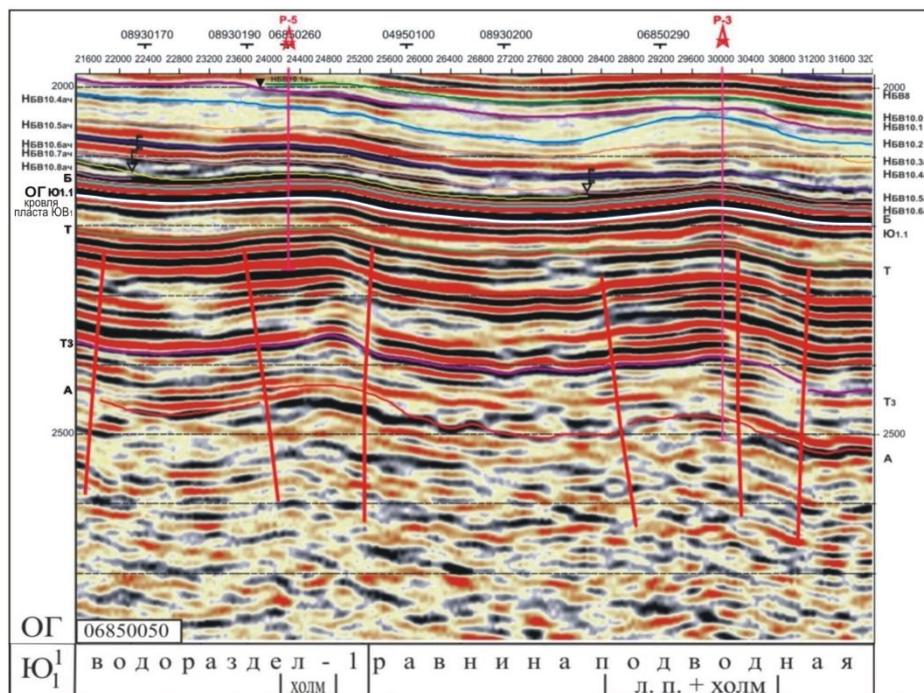


Рис. 4. Фрагмент временного разреза с/п 2D со структурно-палеогеоморфологическими элементами рельефа пласта ЮВ₁ и рекомендуемыми скважинами 5 и 3

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Волков В.А., Гончарова В.Н. Об истории тектонического развития центральной части Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции // Пути реализации нефтегазового и рудного потенциала Ханты-Мансийского АО – Югры (XV науч.-практ. конф.). – Ханты-Мансийск: «ИздатНаукаСервис», 2012. – Т. I. – С. 213–224.
2. Колосов В.В. Роль геофизических данных в геологических моделях нефтегазовых месторождений и технология многомерной интерпретации // Конференция «Пангея». – М.: Изд. ЗАО «Пангея», 2002. – С. 50–56.
3. Методика палеогеоморфологических исследований нефтегазоносных областей СССР/ Под ред. А.Н. Золотова, М.В. Проничевой А.П., Рождественского // Труды ВНИГНИ. – М: Недра, 1985. – Вып. 250. – 190 с.
4. Обобщение опыта эксплуатации объекта ЮВ₁ и ЮС₁ месторождений ООО «Лукойл – Западная Сибирь» / Л.Д. Рачева, С.В. Левагин, И.С. Соколов, В.Н. Мельников // Пути реализации нефтегазового и рудного потенциала Ханты-Мансийского АО – Югры (XVI науч.-практ. конф.). – Ханты-Мансийск: «ИздатНаукаСервис», 2013. – Т. 1. – С. 343–351.
5. Пояснительная записка к «Тектонической карте центральной части Западно-Сибирской плиты, 1998 г.» / В.И. Шпильман, Н.И. Змановский, Л.Л. Подсосова и др. – Ханты-Мансийск; Тюмень, 1999. – 40 с.
6. Применение методов структурной палеогеоморфологии для изучения Янчинско-Сардаковской зоны нефтегазонакопления: отчет к договору № 87-4-91 от 12 декабря 1990 г.

с ПО «Мегионнефтегазгеология» / Отв. исп. М.В. Проничева, Г.Н. Саввинова, А.Г. Мухер и др. – Тюмень, 1991. – 163 с.

7. Распознавание особенностей строения верхнеюрских и нижнемеловых аномальных разрезов на примере Северо-Покачевского месторождения и ачимовских клиноформ на примере Дружного месторождения на основе детальной корреляции разрезов скважин / И.С. Гутман, Е.А. Качкина, А.В. Шалупина и др. // Пути реализации нефтегазового и рудного потенциала Ханты-Мансийского АО – Югры (XVI науч.-практ. конф.). – Ханты-Мансийск: «ИздатНаукаСервис», 2013. – Т. 1. – С. 87–112.

8. Тектоно-седиментационная модель формирования структурно-литологических и структурно-стратиграфических ловушек и залежей УВ в юрском формационном комплексе / З.Я. Сердюк, Л.Д. Слепокурова, Н.В. Кирилова, Л.И. Исакова // Тюменский научный журнал «Горные ведомости». – Тюмень: «СибНАЦ», 2005. – № 5. – С. 24–39.

© З. Я. Сердюк, С. В. Арефьев, М. Р. Мазитов, И. И. Гарифуллин, Н. В. Белов,
Л. И. Зубарева, О. Н. Стефаненко, И. Е. Стариченко, 2017