

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ НЕОКОМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗОНЫ СОЧЛЕНЕНИЯ ГЫДАНСКОЙ, ЯМАЛЬСКОЙ И НАДЫМ-ПУРПЕЙСКОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ОБЛАСТЕЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ НА БАЗЕ СЕЙСМОРАЗВЕДКИ 3D

Владимир Николаевич Бородкин

Западно-Сибирский филиал Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 625026, Россия, г. Тюмень, улица Таймырская, 74, д.г.-м.н., главный научный сотрудник, zsf-ingg.ru; Тюменский индустриальный университет, 625000, Россия, г. Тюмень, улица Володарского 38, кафедра «Геология месторождений нефти и газа», профессор

Олег Аркадьевич Смирнов

ООО «ИНГЕОСЕРВИС», 625019, Россия, г. Тюмень, улица Республики, 211, к.г.-м.н., главный геолог, e-mail: osmirnov@ingeos.info

В статье приведен краткий обзор представлений на стратификацию разреза неокомских отложений. За основу при геологическом моделировании вместо свитных подразделений приняты сейсμοфациальные комплексы, включающие в прибрежно-мелководной зоне резервуары, в относительно глубоководной зоне - изохронные клиноформные образования ачимовской толщи. В пределах исследованной территории представлена характеристика установленной нефтегазоносности комплекса, на базе сейсморазведки 3D выделены перспективные объекты, дана их сейсмогеологическая характеристика.

Ключевые слова: Западная Сибирь, литофациальный район, сейсмокомплекс, клиноформа, перспективный объект

ASSESSMENT OF THE OIL AND GAS POTENTIAL PROSPECTS OF THE NEOKOMIAN SEDIMENTS IN THE JOINT ZONE OF THE GYDAN, YAMAL AND NADYM-PURPEY OIL AND GAS BEARING REGIONS OF WESTERN SIBERIA ON THE BASIS OF 3D SEISMIC SURVEY

Vladimir N. Borodkin

West Siberian branch of the Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 625026, Russia, Tyumen, 74, Taimyrskaya st., Dr. Sc., Chief Scientist, zsf-ingg.ru; Tyumen Industrial University (TIU), Russia, 625000, Tyumen, 38, Volodarskogo st., Department of Geology of oil and gas fields, Professor

Oleg A. Smirnov

LLC "INGEOSERVICE", 625019, Russia, Tyumen, 211, Respubliki st., PhD, Chief geologist, e-mail: osmirnov@ingeos.info

The article presents a brief overview of the views on the stratification of the section of the neocomian deposits. As a basis for geological modeling, instead of formation units, seismic facies complexes were taken, including reservoirs in the coastal shallow-water zone, in a relatively deep-water zone - isochronous cliniform formations of the achimov strata. Within the researched territory, the characteristic of the established oil and gas potential of the complex is presented, on the basis of 3D seismic survey, perspective objects are identified, and their seismogeological characteristics are given.

Keywords: Western Siberia, lithofacies area, seismic complex, clinoform, perspective object

Неокомская стратиграфическая схема Западной Сибири, начиная с Межведомственного регионального стратиграфического совещания 1990 г. (МРСС-90), включает отложения берриаса, валанжина, готерива и нижнего апта.

История стратификации неокомских отложений Западной Сибири охватывает два основных этапа, включающих в себя представление о геологическом строении берриас-нижнеаптской части разреза: первый связан с моделью компенсированного осадконакопления, второй – с относительно глубоководной клиноформной моделью строения [1, 2, 3].

Для неокомских образований Тюменской области, согласно МРСС-90, выделено двадцать ЛФР, где в качестве основных единиц выступают 34 свиты.

Современное состояние изученности нижнемеловых толщ Западной Сибири и стратиграфические исследования, проводимые различными организациями и исследователями, указывают на ряд противоречий, заложенных в свитном расчленении неокомского разреза [4].

На VI Межведомственном стратиграфическом совещании по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири (Новосибирск, 2003) предложена и наиболее полно подготовлена схема, в которой представлена клиноформная модель строения неокома, разработанная А.Л. Наумовым в 70-х годах прошлого столетия [3].

В связи с клиноформной моделью строения неокома нами [5] вместо свитных подразделений предложено выделять сейсмофациальные комплексы, включающие в прибрежно-мелководной зоне резервуары, в относительно глубоководной - изохронные клиноформные образования ачимовской толщи, с присвоением им своих названий по имени перекрывающих глинистых пачек (рис. 1).

Характеристика геологической модели и перспектив нефтегазоносности комплекса

Волновая картина неокомского разреза в границах района исследований характеризуется ярко выраженным клиноформным строением, обусловленным формированием отложений в условиях некомпенсированного бокового наращивания осадочного палеобассейна [7].

В связи с тем, что район работ находится в зоне сочленения трех литолого-фациальных районов (ЛФР) (Ямальский, Гыданский, Уренгойский), то при стратификации разреза неокома нами [8] (Бородкин и др., 2007) была выполнена корреляция вдоль линии 106 регионального сейсмического профиля через стратотип пластов БУ (скв. 17, Уренгойская) с переходом корреляцией на стратотип пластов БГ (скв. 25 Тота-Яхинской площади) [9].

В границах проведения работ на базе сейсморазведки 3D в разрезе неокомского комплекса выявлено 13 перспективных ловушек УВ, сейсмогеологическая характеристика ряда ловушек УВ представлена ниже с учетом их площадного распространения в пределах района исследований.

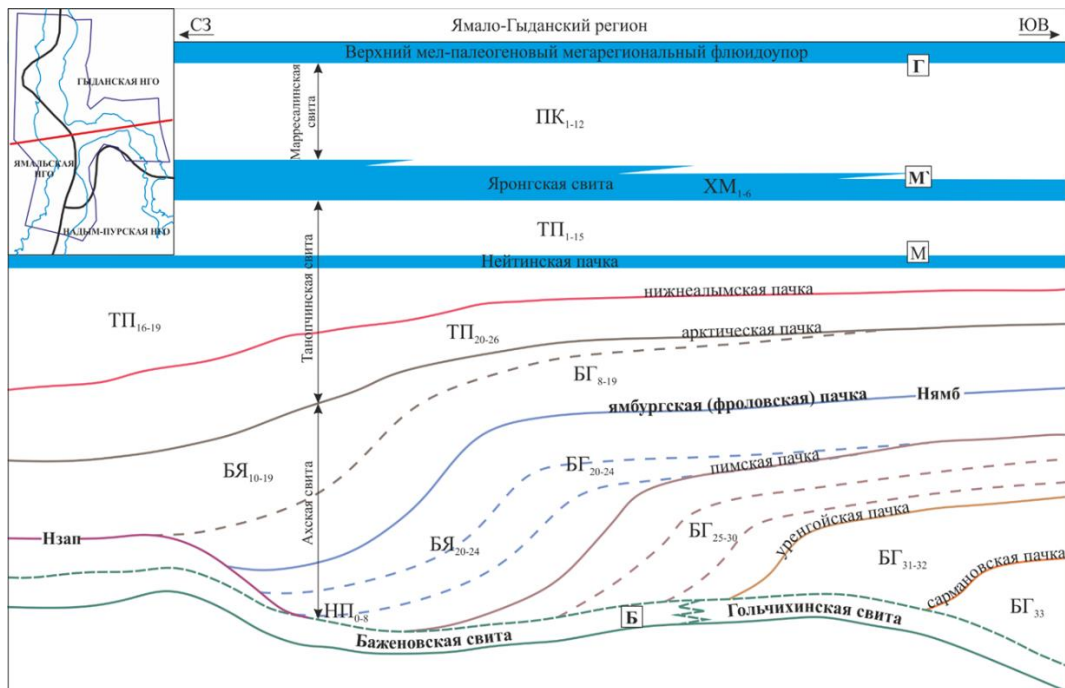


Рис. 1. Принципиальная схема сейсмофациальных комплексов мела Ямало-Гыданского ЛФР [6]

Новопортовская ловушка УВ выделена в западной части района работ, на Новопортовской площади. На временных сейсмических разрезах 3D во временном окне 1350-1600 мс выделена и закартирована аномалия сейсмической записи типа «яркое пятно» (рис. 2). На атрибутивных разрезах сейсмическая аномалия проявляется достаточно уверенно, AVO-анализ показал, что объект относится к газонасыщенным породам (см. рис. 2), что подтверждено результатами испытаний в скв. 171 Новопортовская.

Центрально-Парусовая ловушка УВ закартирована в юго-восточной части района исследований. На временных сейсмических разрезах выделена аномалия сейсмической записи типа «яркое пятно» в интервале 2200-2300 мс в фондоформной части разреза.

Объект осложнен тектоническими нарушениями. Результаты AVO-анализа позволяют сделать вывод, что объект газонасыщен. Ловушка УВ литологического типа.

БлижнеНовопортовская группа ловушек УВ закартирована в западной части района работ, в пределах Южно-Каменномысской площади. На временных сейсмических разрезах в интервале 1850-2100 мс выделены несколько аномалий сейсмической записи. Результаты выполненного AVO-анализа позволяет сделать вывод, что объект газонасыщен.

Северо-Харвутинская ловушка установлена в южной части района исследований, в границах Ямбургской площади. На временных сейсмических разрезах выделена аномалия типа «яркое пятно» в интервале 2350-2550 мс. Результаты AVO-анализа подтверждают перспективность выделенного объекта. Ловушка

УВ локализована с использованием карты среднеквадратичных амплитуд, литологического типа.

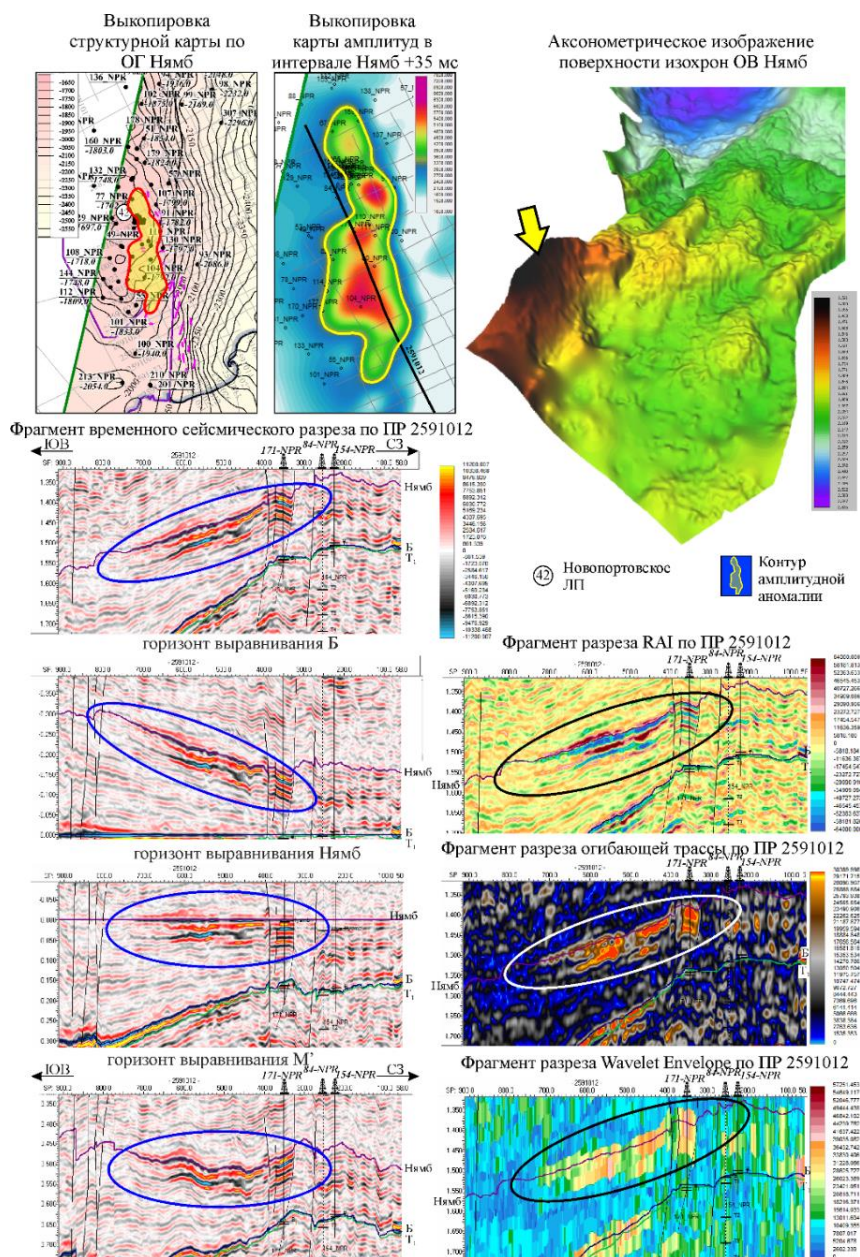


Рис. 2. Сейсмогеологическая характеристика перспективных объектов в интервале неокомских отложений. Новопортовская

Северо-Сеяхинская ловушка УВ выявлена в северо-западной части площади работ в границах трех близкорасположенных участков недр (Ниливойский, Западно-Сеяхинский и Сеяхинский). На временных сейсмических разрезах в интервале 2170-2350 мс контрастно выражена аномалия сейсмической записи типа «яркое пятно» в клиноформной части разреза неокома. Тип ловушки – литологический.

Южно-Поворотная ловушка УВ расположена в районе Южно-Поворотного локального поднятия, в пределах нераспределенного фонда недр. Перспективный объект представлен аномалией повышенных значений амплитуд.

На разрезах относительного акустического импеданса объект выделяется на фоне дифференцированного распределения значений параметра. Аналогом данной аномалии может служить объект Новопортовский (см. рис. 2) с доказанной продуктивностью, литологического типа.

Угловая ловушка УВ выявлена в восточной части района исследований, в пределах Гыданского полуострова на нераспределённом фонде недр в границах Углового локального поднятия. На сейсмических разрезах локализована амплитудная аномалия типа «яркое пятно» в интервале 2050-2150 мс. Сейсмогеологическая характеристика ловушки УВ представлена на рис. 3. Ловушка литологического типа.

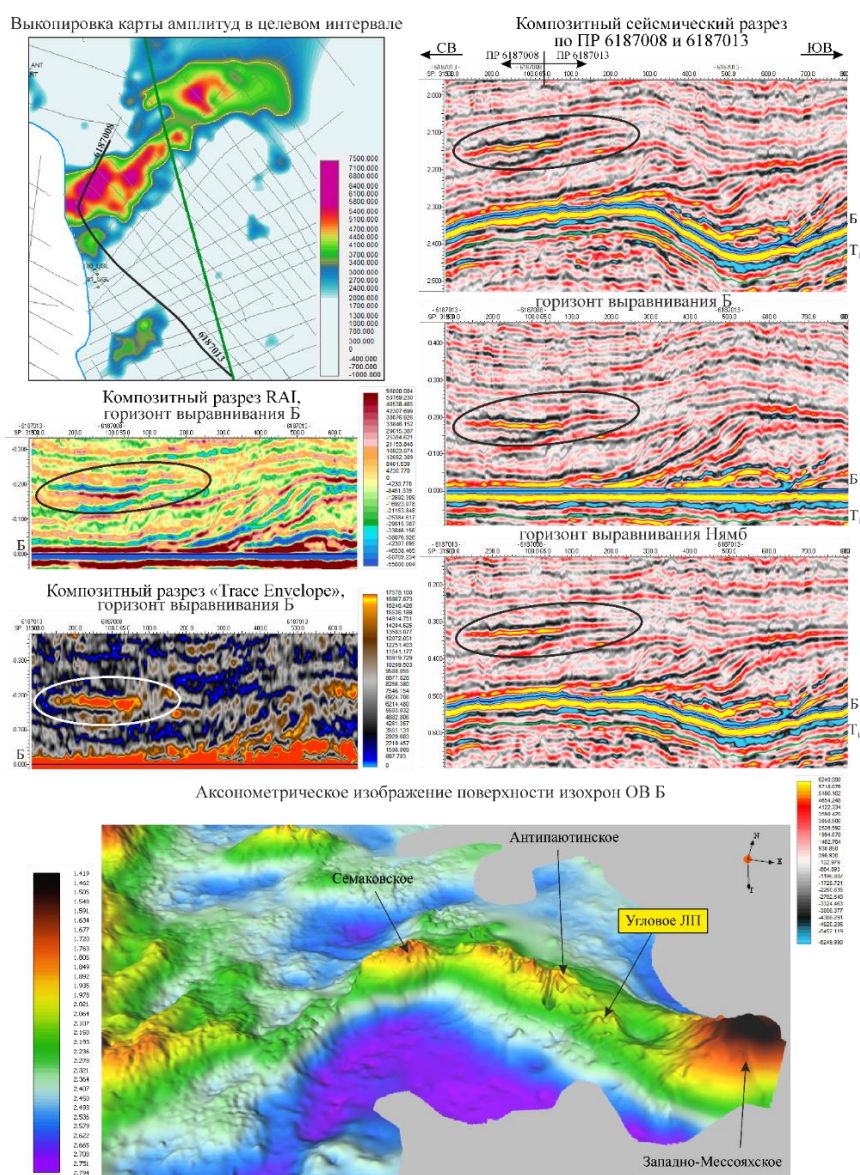


Рис. 3 Сейсмогеологическая характеристика перспективного объекта в интервале неокомских отложений. Угловая 1

Таким образом, на основании комплексного анализа материалов сейсморазведки 3D и бурения в пределах исследованной территории были выявлены перспективные объекты в палеозойских, триасовых [10] и юрских [11] образованиях, но наибольшее количество ловушек УВ подготовлено в неокомском комплексе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бородкин В.Н., Курчиков А.Р. Эволюция взглядов на стратификацию разреза неокома Западной Сибири // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2011. – № 1. – С. 7-19.
2. Бородкин В.Н., Курчиков А.Р. Исторические аспекты стратификации разреза нижнемеловых отложений Западной Сибири // Европейские прикладные науки: Современные подходы в научных исследованиях: сб. материалов I Международной конференции, Штутгарт. – 2012, Т. 1. – С. 22-24.
3. Наумов А.Л., Онищук Т.М., Биншток М.М. Об особенностях формирования разреза неокомских отложений Среднего Приобья // Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений Западной Сибири. – Тюмень: ТИИ, 1977. – С. 39–49.
4. Нестеров И.И. (мл.), Бородкин В.Н., Милецкая К.А. Нижнемеловые стратоны и клиноформная модель строения Западной Сибири // Меловая система России и ближнего зарубежья: Проблемы стратиграфии и палеогеографии: сб. материалов IV Всероссийского совещания, Новосибирск, Изд-во СО РАН. – 2008. – С. 132-135.
5. Бородкин В.Н., Курчиков А.Р. Материалы к уточнению стратиграфической схемы берриас-нижнеаптских отложений с учетом клиноформного строения разреза // Геология и геофизика. – 2010. – Т. 51. – № 12. – С. 36-42.
6. Казаненков В.А., Ершов С.В., Рыжкова С.В., Борисов Е.В., Пономарева Е.В., Попова Н.И., Шапорина М.Н. Геологическое строение и нефтегазоносность региональных резервуаров юры и мела в Карско-Ямальском регионе и прогноз распределения в них углеводородов // Геология нефти и газа. – 2014. – № 1. – С. 29-51.
7. Бородкин В.Н., Курчиков А.Р. Характеристика геологического строения и нефтегазоносности ачимовского нефтегазоносного комплекса Западной Сибири. – Новосибирск: СО РАН, 2015. – 300 с.
8. Бородкин В.Н., Курчиков А.Р. Стратиграфо-корреляционная основа геологического моделирования нижнемеловых отложений Гыданской нефтегазоносной области севера Западной Сибири // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2014. – № 3. – С. 12-19.
9. Нестеров И.И. (мл.), Ордин В.А., Пенягин П.В., Красильникова Е.С., Клименко Д.В., Хорошева О.Н. Гипостратотипический разрез пластов группы БГ Гыданского литофациального подрайона // Горные ведомости. – 2005. – № 3. – С. 20—25
10. Смирнов О.А., Бородкин В.Н., Курчиков А.Р., Лукашов А.В., Плетнева А.Д., Погрецкий А.В. Характеристика геологического строения, оценка перспектив нефтегазоносности палеозойского и триасового комплексов зоны сочленения Ямальской, Гыданской и Надым–Пурской нефтегазоносных областей Западной Сибири по данным сейсморазведки 2D, 3D // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2020. – № 8. – С. 19-20.
11. Бородкин В.Н., Смирнов О.А., Курчиков А.Р., Лукашов А.В., Тепляков А.А., Галинский К.А., Погрецкий А.В. Модель строения и перспективности нефтегазоносности юрского регионального комплекса в зоне сочленения Гыданского, Тазовского полуостровов и полуострова Ямал Западной Сибири по данным сейсморазведки 3D // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2021. – № 2. – С. 38-52.

REFERENCES

1. Borodkin V.N., Kurchikov A.R. Evolyuciya vzglyadov na stratifikaciyu razreza neokoma Zapadnoj Sibiri // *Geologiya, geofizika i razrabotka neftyanyh i gazovyh mestorozhdenij*. – 2011. – № 1. – S. 7-19.
2. Borodkin V.N., Kurchikov A.R. Istoricheskie aspekty stratifikacii razreza nizhnemelovyh otlozhenij Zapadnoj Sibiri // *Evropejskie prikladnye nauki: Sovremennye podhody v nauchnyh issledovaniyah: sb. materialov I Mezhdunarodnoj konferencii, SHTutgart*. – 2012, T. 1. – S. 22-24.
3. Naumov A.L., Onishchuk T.M., Binshtok M.M. Ob osobennostyah formirovaniya razreza neokomskih otlozhenij Srednego Priob'ya // *Geologiya i razvedka neftyanyh i gazovyh mestorozhdenij Zapadnoj Sibiri*. – Tyumen': TII, 1977. – S. 39–49.
4. Nesterov I.I. (ml.), Borodkin V.N., Mileckaya K.A. Nizhnemelovye strotony i klinoformnaya model' stroeniya Zapadnoj Sibiri // *Melovaya sistema Rossii i blizhnego zarubezh'ya: Problemy stratigrafii i paleogeografii: sb. materialov IV Vserossijskogo soveshchaniya, Novosibirsk, Izd-vo SO RAN*. – 2008. – S. 132-135.
5. Borodkin V.N., Kurchikov A.R. Materialy k utochneniyu stratigraficheskoy skhemy berrias-nizhneaptskih otlozhenij s uchetom klinoformnogo stroeniya razreza // *Geologiya i geofizika*. – 2010. – T. 51. – № 12. – S. 36-42.
6. Kazanenkov V.A., Ershov S.V., Ryzhkova S.V., Borisov E.V., Ponomareva E.V., Popova N.I., SHaporina M.N. Geologicheskoe stroenie i neftegazonosnost' regional'nyh rezervuarov yury i mela v Karsko-YAmal'skom regione i prognoz raspredeleniya v nih uglevodorodov // *Geologiya nefiti i gaza*. – 2014. – № 1. – S. 29-51.
7. Borodkin V.N., Kurchikov A.R. Harakteristika geologicheskogo stroeniya i neftegazonosnosti achimovskogo neftegazonosnogo kompleksa Zapadnoj Sibiri. – Novosibirsk: SO RAN, 2015. – 300 s.
8. Borodkin V.N., Kurchikov A.R. Stratigrafo-korrelyacionnaya osnova geologicheskogo modelirovaniya nizhnemelovyh otlozhenij Gydanskoj neftegazonosnoj oblasti severa Zapadnoj Sibiri // *Geologiya, geofizika i razrabotka neftyanyh i gazovyh mestorozhdenij*. – 2014. – № 3. – S. 12-19.
9. Nesterov I.I. (ml.), Ordin V.A., Penyagin P.V., Krasil'nikova E.S., Klimenko D.V., Horosheva O.N. Gipostratotipicheskij razrez plastov gruppy BG Gydanskogo litofacial'nogo podrajona // *Gornye vedomosti*. – 2005. – № 3. – S. 20–25.
10. Smirnov O.A., Borodkin V.N., Kurchikov A.R., Lukashov A.V., Pletneva A.D., Pogreckij A.V. Harakteristika geologicheskogo stroeniya, ocenka perspektiv neftegazonosnosti paleozojskogo i triasovogo kompleksov zony sochleneniya YAmal'skoj, Gydanskoj i Nadym–Purskoj neftegazonosnyh oblastej Zapadnoj Sibiri po dannym sejsmorazvedki 2D, 3D // *Geologiya, geofizika i razrabotka neftyanyh i gazovyh mestorozhdenij*. – 2020. – № 8. – S. 19-20.
11. Borodkin V.N., Smirnov O.A., Kurchikov A.R., Lukashov A.V., Teplyakov A.A., Galinskij K.A., Pogreckij A.V. Model' stroeniya i perspektivnosti neftegazonosnosti yurskogo regional'nogo kompleksa v zone sochleneniya Gydanskogo, Tazovskogo poluostrovov i poluostrova YAmal Zapadnoj Sibiri po dannym sejsmorazvedki 3D // *Geologiya, geofizika i razrabotka neftyanyh i gazovyh mestorozhdenij*. – 2021. – № 2. – S. 38-52.

© В. Н. Бородкин, О. А. Смирнов, 2021