



## ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МАЛЫШЕВСКОЙ СВИТЫ СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫХ РАЙОНОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ ПО КОМПЛЕКСУ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ

**Е.В. Борисов, А.Ю. Нехаев, Н.И. Шестакова**

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН,*

*630090, Новосибирск, просп. Акад. Коптюга, 3, Россия,*

*e-mail: BorisovEV@ipgg.sbras.ru*

Приведены данные по геологическому строению малышевской свиты северо-восточных районов Западной Сибири на территории Гыданской и западной части Енисей-Хатангской нефтегазоносных областей. По результатам расчленения среднеюрских отложений выделено три основных типа разреза малышевской свиты. Предложено районирование свиты по типам разрезов. На основе комплексного анализа волновой картины юрского интервала разреза на серии временных сейсмических профилей, данных геофизических исследований скважин и фаунистических определений, проведена детальная корреляция среднеюрских отложений. По результатам проведенных работ построена сейсмогеологическая модель малышевской свиты северо-восточных районов Западной Сибири, что позволило разрешить спорные вопросы касающихся ее объемов в южной части Гыданского полуострова.

*Среднеюрские отложения, малышевская свита, корреляция, сейсмостратиграфия, Гыданская нефтегазоносная область, Енисей-Хатангская нефтегазоносная область, Западная Сибирь*

## GEOLOGICAL STRUCTURE OF THE MALYSHEVKA FORMATION OF THE NORTHEASTERN REGIONS OF WESTERN SIBERIA ACCORDING TO THE COMPLEX OF GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL DATA

**E.V. Borisov, A.Yu. Nekhaev, N.I. Shestakova**

*Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Koptyug Ave., 3, Novosibirsk, 630090, Russia,*

*e-mail: BorisovEV@ipgg.sbras.ru*

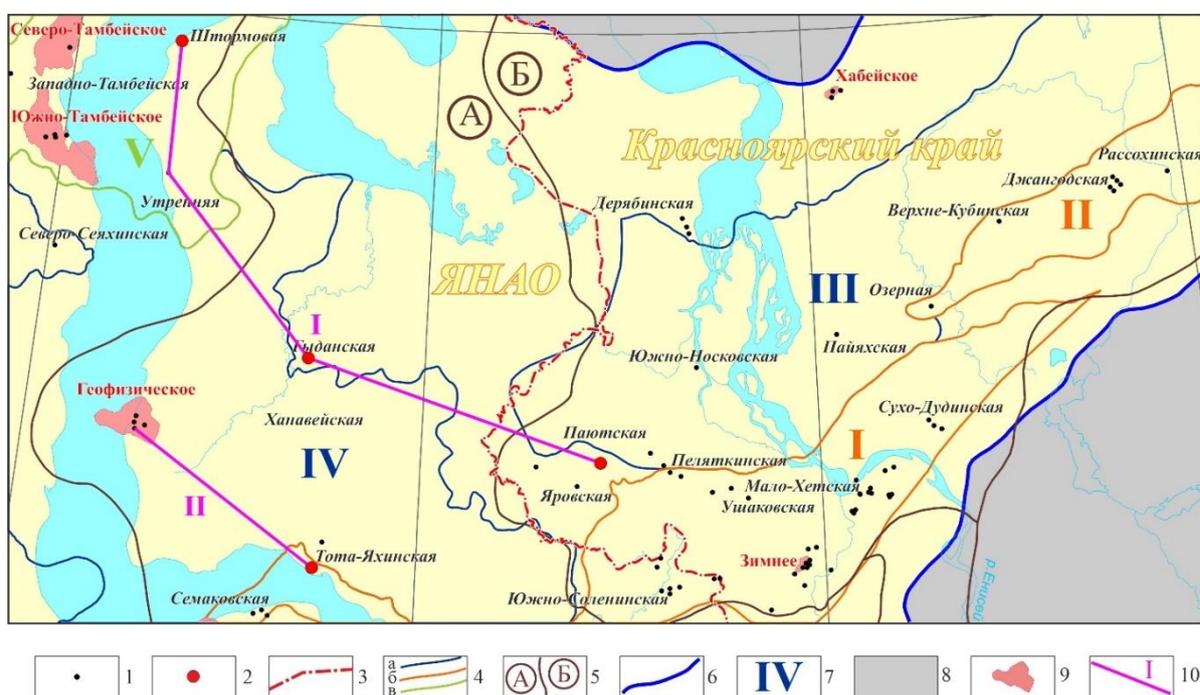
Data on the geological structure of the Malyshevka Formation in the northeastern regions of Western Siberia in the Gydan and western parts of the Yenisei–Khatanga oil and gas regions are presented. Based on the results of dissection of the Middle Jurassic deposits, three main types of section of the Malyshevka Formation were identified. Zoning of the suite by section type is proposed. Based on a comprehensive analysis of the wave pattern of the Jurassic section on a series of temporal seismic profiles, well geophysical data, and faunal determinations, a detailed correlation of Middle Jurassic sediments was performed. Based on the results of the work, a seismogeological model of the Malyshevka Formation of the northeastern regions of Western Siberia was built, which made it possible to resolve controversial issues regarding its volumes in the southern part of the Gydan Peninsula.

*Middle Jurassic deposits, Malyshevka Formation, correlation, seismostratigraphy. Gydan oil and gas region, Yenisei–Khatanga oil and gas region, Western Siberia*

## ВВЕДЕНИЕ

Отложения юрского комплекса, распространенные на территории Гыданской и Енисей-Хатангской нефтегазоносных областей (НГО) относятся к одним из наименее изученным объектам Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции.

Исследуемая территория в интервале юрского разреза низко опоискована глубоким бурением. Так на территории Гыданского полуострова отложения нижней и средней юры вскрыли всего три скважины. Долгое время наиболее глубокими скважинами в этом районе оставались пробуренные в 90-е годы прошлого века параметрическая скважина Тота-Яхинская 25 и поисковая Штормовая 122, вскрывшие на забое породы нижней юры, представленные соответственно шараповской и китербютской свитами. Единственной скважиной, вскрывшей юрский разрез полностью, к настоящему времени остается параметрическая скважина 130, пробуренная в 2017 г. на Гыданской площади, с забоем в триасовых отложениях (рис.1). Еще несколько скважин на Геофизической и Тота-Яхинской площадях вскрыли на забое среднеюрские отложения, представленные малышевской и вымской свитами. Схожая ситуация характерна и для западной части Енисей-Хатангского регионального прогиба (ЕХРП). Несмотря на то что общее количество скважин, вскрывших юрский комплекс в этом районе, несколько больше, полный разрез нижнесреднеюрских отложений также вскрыт лишь тремя поисковыми скважинами, пробуренными в 60-х годах на Семеновской (скв. 1 и 2) и Тампейской (скв. 1) площадях. Кроме того, подавляющее большинство скважин ЕХРП пробурены в присводовых частях и на склонах крупных положительных структур – Мессояхской и Балахнинско-Рассохинской наклонных гряд (см. рис.1), и характеризуются сокращенным нижнесреднеюрским разрезом, с тенденцией к его уменьшению в направлении Сибирской платформы.



**Рис.1.** Обзорная карта района исследований. 1–2 скважины: 1 – вскрывшие малышевскую свиту, 2 – типовые; 3–6 границы: 3 – административные, 4 – тектонических элементов: а – отрицательных надпорядковых, б – положительных надпорядковых, в – промежуточных; 5 – нефтегазоносных областей: А – Гыданской, Б – Енисей-Хатангской; 6 – распространения малышевской свиты; 7 – номера основных тектонических элементов: I – Мессояхская наклонная гряда, II – Балахнинско-Рассохинская наклонная гряда, III – Центрально-Таймырский наклонный желоб, IV – Антипаятинско-Тадобейхинская мегасинеклиза; V – Южно-Карская мегаседловина; 8 – отсутствие среднеюрских отложений; 9 – месторождения с залежами в малышевской свите; 10 – линии сейсмогеологических палеоразрезов

В осевой же части прогиба глубоким бурением охарактеризована лишь верхняя часть среднеюрского разреза, где немногочисленными скважинами, пробуренными в конце 80-х годов, вскрыты породы малышевской, реже верхи вымской свиты (поисковые скважины Яровская 2, Ушаковская 1, Паютская 1, Пеляткинская 15). Таким образом, учитывая невысокую и крайне неравномерную степень изученности исследуемого района разведочным бурением на первый план при изучении юрского комплекса выходят результаты интерпретации данных сейсморазведки. Комплексный анализ кинематических характеристик сейсмических данных, анализ волновой картины и данных бурения позволяют однозначно прокоррелировать отражающие горизонты, связанные с распространением тех или иных стратиграфических толщ, по всей территории исследования. Результаты анализа позволяют научно обосновать модель строения среднеюрского комплекса, выработать сейсмогеологические критерии выявления и картирования нефтегазоперспективных объектов в интервале малышевской свиты.

### СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Несмотря на то что на исследуемой территории основным перспективным объектом нефтегазопроисковых работ традиционно являются отложения мела, накопленный за долгое время изучения севера Западной Сибири богатый геологический материал и сеймостратиграфический подход к его интерпретации, позволяет высоко оценивать и перспективы нефтегазозности юрского комплекса, и прежде всего, проницаемых горизонтов малышевской свиты.

Малышевская свита (низы верхнего бата–верхи верхнего байоса), залегающая в верхней части среднеюрского разреза, сложена преимущественно песчаниками и алевролитами с подчиненными прослоями аргиллитов. Песчаники и алевролиты слагают три отдельных проницаемых пласта. Согласно утвержденной Региональной стратиграфической схеме нижней и средней юры Западной Сибири, на территории западной части ЕХРП, относящейся к Усть-Енисейскому структурно-фациальному району (СФР) эти пласты индексируются, как ЮЕ<sub>2-4</sub> [Решения..., 2004]. В пределах Гыданского полуострова, относящегося к Ямало-Гыданскому СФР, приуроченные к малышевской свите пласты индексируются как ЮЯ<sub>2-4</sub> (рис. 2).

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Свита	Усть-Енисейский СФР (западная часть ЕХРП)			
					Ямало-Гыданский СФР	Решения..., 1991, 2004 г	Л.Л. Кузнецов (1971, 1974 гг.)	
Юрская	Средний	Батский	Верхний	Малышевская	<i>Нурминская, даниловская, абалакская, точинская, гольчихинская свиты</i>			
			Средний		ЮЯ <sub>2</sub>	ЮЕ <sub>2</sub>	Мл I	
			Нижний		ЮЯ <sub>3</sub>	ЮЕ <sub>3</sub>	Мл II	
		Песчаники, алевролиты с прослоями аргиллитов			Мл III			
		Байосский	Верхний	ЮЯ <sub>4</sub>	200-300 м	ЮЕ <sub>4</sub>	100-400 м	Мл IV
			Нижний	Леонтьевская	ЮЯ <sub>5</sub>	75-475 м	ЮЕ <sub>5</sub>	20-240 м
				ЮЯ <sub>6</sub>	Глины и аргиллиты с прослоями песчаников и алевролитов			

Рис. 2. Индексация песчаных пластов нижней-средней юры

Продуктивность малышевской свиты в пределах исследуемой территории известна еще с 60-х годов прошлого века, с открытием на Зимнем месторождении газовой залежи в пласте ЮЕ<sub>2</sub> (Мл-1 по принятой в Енисей-Хатангской НГО классификации [Борисов, Казаненков, 2018]). Позже, в 1981 г. в том же пласте была открыта газовая залежь на Хабейском месторождении (см. рис.1). В Гыданской НГО в пласте ЮЯ<sub>2</sub> малышевской свиты в 1975 г. была открыта газоконденсатная залежь на Геофизическом месторождении. Кроме того, в ряде скважин западной части ЕХРП, вскрывших малышевскую свиту, были отмечены незначительные притоки газа, а в притоках пластовых вод присутствовали нефтяные пленки. В пробах газозадушной смеси из пласта ЮЯ<sub>2</sub> в скважине Гыданская 130 (центральная часть Гыданского полуострова) отмечено аномально высокое содержание метана [Павленко, 2018]. Таким образом, на всей территории исследования малышевская свита имеет доказанную газоносность.

Согласно данным лабораторного исследования керна, открытая пористость песчаников свиты во вскрывших ее скважинах изменяется от 9 до 25 %, при проницаемости от 0,05 до  $1,4 \times 10^{-3}$  мкм<sup>2</sup>. С учетом того, что в открытых пока залежах значения пористости в свите изменяются в пределах 16–20 %, и проницаемости от 0.21 до  $78 \times 10^{-3}$  мкм<sup>2</sup>, можно утверждать, что большая часть области развития малышевской свиты в районе исследования по своим фильтрационно-емкостным свойствам относится к зоне развития промышленных коллекторов [Ханин, 1975].

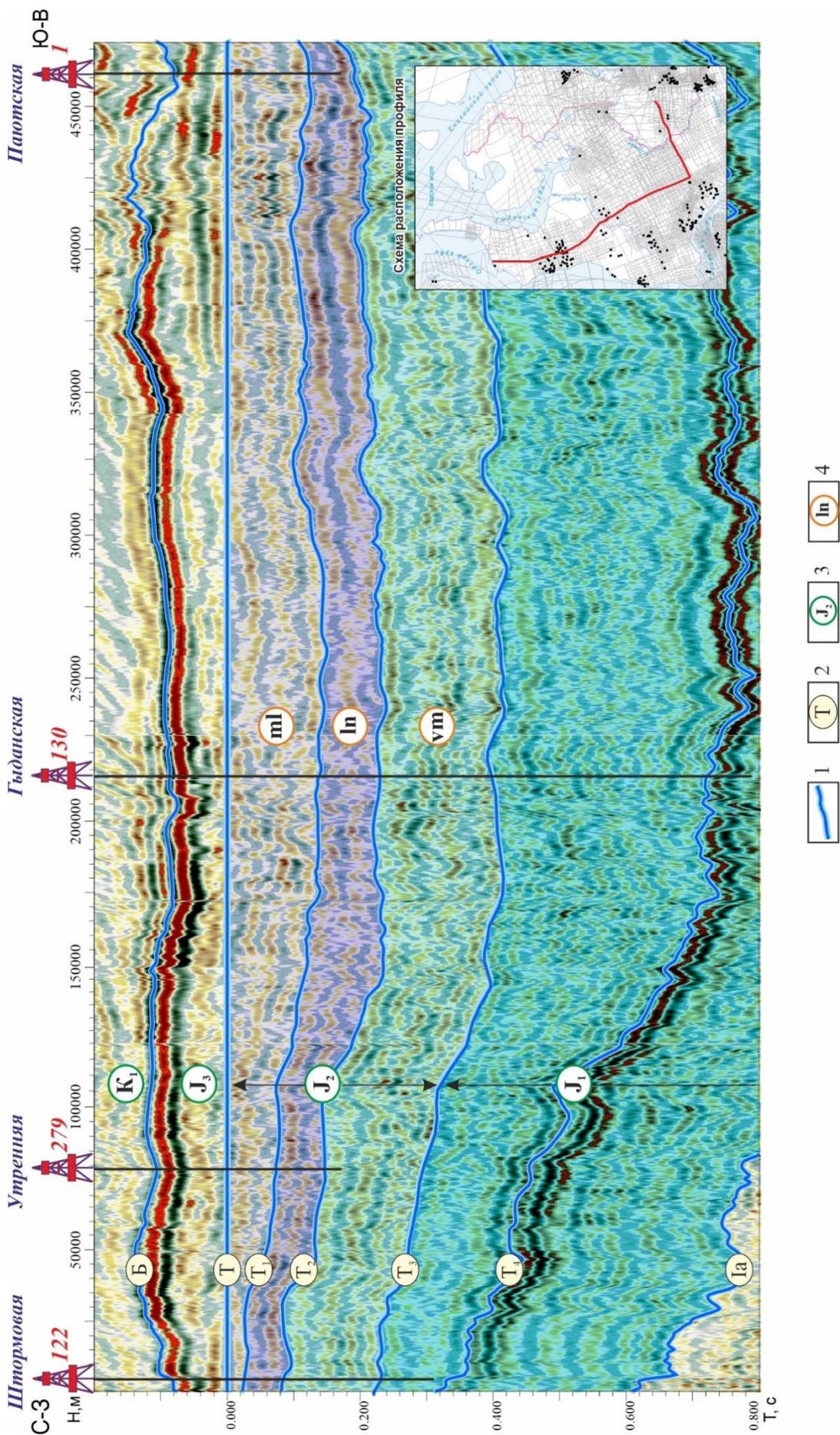
Еще одним фактором, влияющим на перспективы нефтегазоносности малышевской свиты, являются перекрывающие ее отложения. На всей территории исследования проницаемые породы свиты перекрываются глинистыми толщами верхнеюрского возраста. В западной части ЕХРП они представлены мощной (до 715 м) монотонной глинистой толщей гольчихинской свиты, замещающейся в западном направлении аргиллитами баженовской и абалакской свит (100–120 м), а в южном – точинской, сиговской и яновстанской свитами [Решения..., 2004]. Точинские глины и аргиллиты, залегающие непосредственно на малышевской свите, имеют толщины от 20 до 295 м. Каждая из перекрывающих малышевскую свиту глинистых толщ характеризуется крайне низкой, близкой к нулевой, долей песчаного материала, лишь в единичных случаях достигающей значений в 5–10 %, что позволяет оценить качество верхнеюрского флюидоупора на подавляющей части территории исследования как высокое. Кроме того, баженовская, яновстанская и гольчихинская свиты выступают не только в роли надежного флюидоупора, но и в качестве нефтегазоматеринских толщ [Дешин и др., 2017; Никитенко и др., 2020; Фурсенко и др., 2021].

Несмотря на потенциально высокие перспективы малышевской свиты, основной акцент нефтегазопроисловых работ смещен к меловому комплексу, в котором открыт целый ряд крупных месторождений нефти и газа. Таким образом, малышевская свита, выделяемая в юрском интервале разреза на территории Гыданской и Енисей-Хатангской НГО, до сих пор остается объектом с потенциально высокими перспективами нефтегазоносности, при этом практически не изученным глубоким бурением.

В данной работе, на основании комплексирования сейсмических данных и результатов бурения, дана попытка проследить основные закономерности строения и распространения малышевской свиты на северо-востоке Западной Сибири.

### **СЕЙМОСТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАЛЫШЕВСКОЙ СВИТЫ**

В разрезе мезозойского осадочного чехла Гыданской и западной части Енисей-Хатангской нефтегазоносных областей, согласно данным сеймостратиграфических исследований, выделяются пять



**Рис. 3.** Палеосейсмогеологический разрез юрских отложений по композитному профилю 1  
 1 – границы сейсмических комплексов юрских отложений; 2 – индексы отражающих горизонтов; 3 – индексы региональных сейсмических комплексов; 4 – свиты среднеюрских отложений Ямало-Гыданского структурно-фациального района: ml – малышевская, ln – леонтьевская, vm – вымская

сейсмогеологических мегакомплексов: триасовый, юрский, берриас-нижнеаптский, апт-сеноманский и турон-маастрихтский.

Юрский сейсмогеологический комплекс (СК) вышеуказанной территории на временных сейсмических разрезах в подошве ограничен отражающим горизонтом (ОГ) Ia (подошва чехла), в кровле – ОГ Б (кровля гольчихинской, яновстанской и баженовской свит) (рис. 3). Отражающие горизонты динамически выразительны, территориально выдержаны, однозначно коррелируются в северо-восточных районах Западной Сибири.

Малышевская свита и соответствующий ей СК, выделяемый в юрском интервале разреза на территории Гыданской и западной части Енисей-Хатангской нефтегазоносных областей, в кровле ограничены отражающим горизонтом Т (кровля малышевской свиты), в основании контролируются ОГ Т<sub>1</sub>, приуроченным к кровле нижележащего леонтьевского флюидоупора. Отражающие горизонты, контролирующие малышевскую свиту, однозначно стратифицируются, достаточно уверенно прослеживаются в северо-восточных районах Западной Сибири.

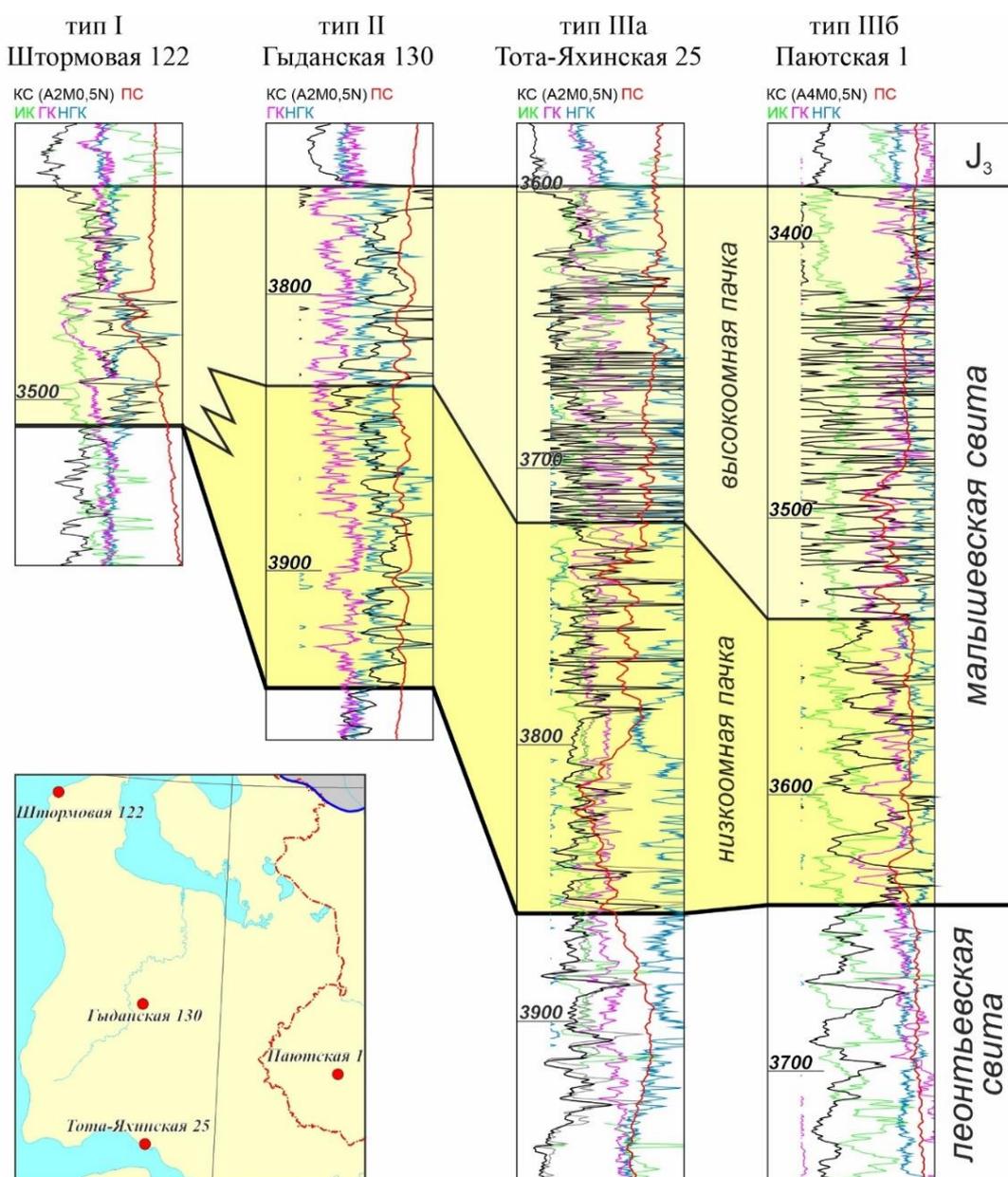
Волновая картина временных сейсмических разрезов в интервале среднеюрских отложений (малышевская свита) на территории Гыданской НГО в частности, в районе скважин Штормовой 122 и Утренней 279, представлена субпараллельным, одно-двух фазным волновым пакетом отражений. Далее на юго-восток территории исследования наблюдается постепенное наращивание толщин малышевского СК. В районе скважины Гыданской 130 волновой пакет представлен также субпараллельным, но уже двух-трех фазным волновым пакетом отражений и отождествляется с горизонтально-слоистыми отложениями среднеюрского комплекса. Соответственно, толщина малышевского СК в центральной части Гыданской НГО постепенно наращивается. На территории западной части Енисей-Хатангской, а также в южной части Гыданской НГО, волновая картина сейсмических разрезов в интервале среднеюрских отложений (малышевская свита) (скв. Тота-Яхинская 24, 25, Паютская 1) сохраняет субпараллельную форму сейсмической записи, при этом толщина ее продолжает увеличиваться. Сейсмические отражения представлены трех-четырёх фазным волновым пакетом.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

На исследуемой территории малышевская свита распространена повсеместно, постепенно выклиниваясь в направлении Таймырской складчатой области и Сибирской платформы. В наиболее приподнятых частях Мессояхской наклонной гряды (Семеновская, Мессояхская площади) верхи свиты и перекрывающие ее верхнеюрские отложения размыты. Согласно сейсмическим данным, максимальные глубины залегания кровли малышевской свиты на территории Гыданского полуострова прогнозируются в юго-западной его части, где составляют порядка 4050 м. Максимальные глубины кровли свиты вскрыты в скважине Гыданская 130 (3761 м). В западной части ЕХРП наибольшие отметки залегания поверхности свиты прогнозируются на глубине 5100 м в осевой части прогиба, к северо-востоку от Джангодской площади. При этом вскрытая глубина кровли малышевской свиты достигает 4160 м (скв. Пайяхская 1). В центральной части ЕХРП малышевская свита была вскрыта скважиной Новоякимовская 1 на глубине 4961 м, что является максимальной отметкой для поверхности малышевской свиты на северо-востоке Западно-Сибирской геосинеклизы. Таким образом, прослеживается тенденция к погружению малышевской свиты в восточном направлении от полуострова Ямал к западной части Енисей-Хатангского прогиба. На бортах прогиба глубина залегания свиты уменьшается до 2000 м (Хабейская площадь), а в

сводовых частях Мессояхской наклонной гряды на отдельных локальных поднятиях составляет всего около 500 м (Малохетская, Точинская площади).

Кровля малышевской свиты надежно выделяется по комплексу геофизических исследований скважин (ГИС), прежде всего, по данным стандартного каротажа (ПС, КС). Кривая КС принимает сильно дифференцированный, «пилообразный» характер, уверенно отличающий ее от монотонной низкоомной кривой глин точинской, гольчихинской и абалакской свит. На кривой ПС (аПС) появляются характерные отрицательные аномалии, соответствующие появлению в разрезе песчаных пластов малышевской свиты. Надежным инструментом в данном случае служит кривая индукционного каротажа (ИК), характеризующаяся резким уменьшением значений в кровле малышевской свиты. Вспомогательными методами при расчленении юрского комплекса служат кривые радиоактивного (ГК, НГК, НКТ) (рис. 4).



**Рис. 4.** Типовые разрезы малышевской свиты северо-востока Западной Сибири. Основные типы разрезов: I – Восточно-Ямальский (север Гыданского полуострова), II – переходный (центральная часть Гыданского полуострова), IIIa – Енисей-Хатангский (юг Гыданского полуострова), IIIб – Енисей-Хатангский (западные районы ЕХРП)

На временных сейсмических разрезах, согласно сеймостратиграфическим исследованиям отражающий горизонт Т, отождествляется с кровлей малышевской свиты. Кровля малышевской свиты, являясь надежным репером по данным ГИС, также надежно и уверенно прослеживается по сейсмическим данным. Корреляция выполнялась по отрицательной фазе, которая наиболее динамически выдержана на всей территории исследования (см. рис. 3).

Сложнее обстоит ситуация с нижней границей свиты при переходе к залегающим ниже породам леонтьевского горизонта. На западном побережье Гыданского полуострова в скважинах Штормовая 122 и Утренняя 279 вскрыт разрез малышевской свиты, сходный с разрезом, развитым в восточной части полуострова Ямал, вскрытыми на Северо- и Западно-Сеяхинской, а также на Северо-, Южно- и Западно-Тамбейской площадях (см. рис. 1, 4). Данный тип разреза (Восточно-Ямальский или тип I) характеризуется относительно малыми толщинами малышевской свиты (порядка 85–100 м на Тамбейских площадях и 138 м на Западно-Сеяхинской площади). Нижняя граница свиты в Восточно-Ямальском типе разреза уверенно проводится по резкому уменьшению значений кривой КС при увеличении значений кривой ИК при переходе к верхней части леонтьевской свиты (см. рис. 4).

В приосевой зоне Енисей-Хатангского регионального прогиба вскрыт другой тип разреза (Енисей-Хатангский или тип III), характеризующийся значительно большими толщинами малышевской свиты, втрое превышающими толщины Восточно-Ямальского типа разреза (260–305 м). Сходные толщины малышевской свиты отмечены на территории Солёнинской группы поднятий, приуроченных к центральной части Мессояхской наклонной гряды (304–312 м), а также на Джангодской и Рассохинской площадях, относящихся к юго-западной оконечности Балахнинско-Рассохинской наклонной гряды (307–341 м) (см. рис. 1). Анализ толщин свиты свидетельствует, что осадконакопление в течение средней юры в этом районе происходило в одинаковых обстановках, а рост крупных положительных структур ЕХРП начался в позднеюрско–раннемеловое время. По мере приближения к Сибирской платформе на юго-восточном борту регионального прогиба толщины малышевской свиты сокращаются, составляя около 100 м в пределах Суходудинской площади.

Нижняя граница свиты в третьем типе разреза выделяется менее уверенно, чем в Восточно-Ямальском и обычно проводится по подошве базального песчаного пласта [Байбородских и др., 1968], который прослеживается в большинстве скважин ЕХРП и индексируется, как продуктивный пласт ЮЕ<sub>4</sub> (Мл-IV в принятой ранее классификации) (см. рис. 2) [Борисов, Казаненков, 2018]. Значения кривой КС в этом типе разреза заметно уменьшаются только в нижней части леонтьевской свиты, а в характере кривой ИК при переходе от малышевской к леонтьевской свите особых изменений не отмечается. Основными методами каротажа при выделении малышевской свиты в Енисей-Хатангском типе разреза являются ПС и ГК. Необходимо учитывать, что в ряде скважин базальный пласт глинизируется, что затрудняет корреляцию нижней границы малышевской свиты.

По результатам интерпретации временных сейсмических разрезов, отражающий горизонт Т<sub>1</sub> отождествляется с подошвой малышевской свиты (кровлей глинистого леонтьевского флюидоупора). На временных сейсмических разрезах регистрируется устойчивый отрицательный экстремум, отражение динамически выдержано, фазовая корреляция на исследуемой территории устойчива.

Малышевский СК (малышевская свита), контролируется динамически выразительным субпараллельным волновым пакетом на всей территории Гыданской и западной части Енисей-Хатангской нефтегазоносных областей. Вследствие своей фазовой устойчивости, выдержанности по территории исследования, субпараллельный волновой пакет, ограниченный отражающими горизонтами Т и Т<sub>1</sub>, позволил



на территории с неоднозначной геологической моделью строения (южная часть Гыданской НГО, Тота-Яхинская площадь) с помощью структурно-формационной интерпретации сейсмических данных спрогнозировать и обосновать ее геологическое строение (см. рис. 3).

Енисей-Хатангский тип разреза характеризуется подразделением малышевской свиты на две пачки: верхнюю, «высокоомную», отличающуюся более дифференцированным характером кривой КС и имеющей более высокие значения кажущегося сопротивления, и нижнюю, «низкоомную», с более спокойным характером КС и менее высокими ее показателями (см. рис. 3). Именно Енисей-Хатангский тип разреза малышевской свиты, по мнению авторов, вскрыт и на южном побережье Гыданского полуострова в скважине Тота-Яхинская 25, пробуренной на северном склоне западной части Мессояхской наклонной гряды. Данная скважина к настоящему времени остается единственной скважиной в южной части полуострова, вскрывшей полный разрез среднеюрских отложений, и была неоднократно описана в научных работах И.И. Нестерова, А.В. Шпильмана, Г.Г. Шемина и др. [Зыза и др., 2015]. Несмотря на детальную изученность, единого мнения по поводу объемов малышевской свиты, вскрытой скважиной, у исследователей нет. Если проведение верхней границы свиты, надежно прослеживающейся по данным ГИС, разночтений не вызывает, то расхождения в отметках нижней границы свиты у разных авторов достигают 160 м. Такое значительное расхождение, вероятно, связано с тем, что при расчленении среднеюрского разреза, вскрытого Тота-Яхинской параметрической скв. 25, авторы опирались на разрезы наиболее близких скважин (Утренняя 279 и пробуренная годом позже Штурмовая 122), которые относились к Восточно-Ямальскому типу разреза. В результате нижняя граница свиты проводилась либо в основании высокоомной пачки на глубине 3787–3888 м, либо в кровле низкоомной глинистой пачки на глубине 3930–3936 м. В обоих вариантах при проведении нижней границы малышевской свиты авторы, видимо, руководствовались резкой сменой значений кривой КС, характерной для Восточно-Ямальского типа разреза.

По нашему мнению, в южных районах Гыданского полуострова распространен Енисей-Хатангский тип разреза, характеризующийся ярко выраженным двухчленным строением (см. рис. 4). Исходя из этого, нижняя граница малышевской свиты в скважине Тота-Яхинская 25 проводится по основанию низкоомной пачки на глубине 3861 м, в подошве песчаного пласта (сопоставляемым с базальным песчаным пластом ЮЕ<sub>4</sub>, развитым на территории ЕХРП) отчетливо выделяющимся по кривой ГК на фоне менее амплитудных аномалий выше и ниже по разрезу. Данный вариант проведения подошвы свиты полностью соответствует сейсмической картине, которая наблюдается на сейсмических профилях, пересекающих Тота-Яхинскую площадь. В верхней части малышевского СК (высокоомная пачка) волновая картина представлена яркими динамическими отражениями, а вторая (низкоомная пачка) характеризуется более низкими амплитудами, сейсмическая запись слабо выразительна.

При подобной интерпретации разрез малышевской свиты, вскрытый в южной части Гыданского полуострова на Тота-Яхинской площади, практически аналогичен разрезам свиты вскрытых в скважине Паютская 1 вплоть до близких значений толщин свиты (262 м в Тота-Яхинской скважине и 260 м в Паютской) (см. рис. 4). Далее на северо-восток, вглубь Енисей-Хатангского прогиба, толщина свиты несколько увеличивается (Ушаковская 1 – 298 м, Пеляткинская 15 – 305 м, Верхнекубинская 2 – 312 м).

Пробуренная в последние годы в центральной части Гыданского полуострова скважина Гыданская 130 вскрыла разрез малышевской свиты относящийся, по мнению авторов, к переходному (тип II) от Восточно-Ямальского к Енисей-Хатангскому типу разреза. Вскрытый скважиной разрез свиты имеет двухчленное строение, характерное для Енисей-Хатангского типа, но при этом толщина свиты (182 м)

с одной стороны, значительно меньше толщин, вскрытых в Енисей-Хатангском районе, а с другой – заметно превышает значения толщин характерных для Восточно-Ямальского типа разреза.

На юго-западе Гыданского полуострова малышевская свита вскрыта скважинами на Геофизическом мезовале. К сожалению, лишь одна скважина из пробуренных на площади вскрыла полный разрез малышевской свиты – Геофизическая 52. Однако, нижняя часть разреза представлена неполным комплексом каротажа (ПС, КС, ИК), при этом запись кривой КС обрывается на 50 м выше забоя скважины. Характер кривых ИК и ПС не позволяет хоть сколько-нибудь уверенно провести нижнюю границу свиты. Интерпретация сейсмических данных позволила оценить толщины малышевской свиты в пределах Геофизической площади приблизительно в 240 м (рис. 5). Анализ толщины свиты в пределах площади, а также очевидное деление разреза на «высокоомную» и «низкоомную» пачки, выделение двух типов конфигураций отражений на сейсмических разрезах в выше указанном интервале свиты, позволяет отнести этот район либо к Енисей-Хатангскому типу разреза, либо к переходному типу разреза малышевской свиты.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенных исследований позволяют утверждать, что в северной части Гыданского полуострова, в тектоническом плане соответствующей Южно-Карской мегаседловине (см. рис. 1), развит маломощный разрез малышевской свиты, относящийся к Восточно-Ямальскому типу. В южной части полуострова, относящейся к Антипаютинско-Тадебеяхинской мегасинеклизе, предполагается развитие Енисей-Хатангского типа разреза. Комплексный анализ сейсмических данных и данных бурения позволили проследить развитие разреза, аналогичного Енисей-Хатангскому типу вплоть до широты Геофизической–Ханавейской площадей, с постепенным его замещением в северном направлении на переходный тип разреза, аналогичный вскрытому в скважине Гыданская 130 (см. рис. 3).

Работа выполнена в рамках научной темы № FWZZ-2022-0009 Государственной программы фундаментальных научных исследований.

### ЛИТЕРАТУРА

- Байбородских Н.И., Бро Е.Г., Гудкова С.А., Карцева Г.Н., Накаряков В.Д., Ронкина З.З., Сапир М.Х., Сороков Д.С.** Расчленение юрских и меловых скважин, пробуренных в Усть-Енисейской синеклизе в 1962–1967 годах // Ученые записки. Региональная геология. – Л.: НИИГА, 1968. – Вып. 12. – С. 5–24.
- Борисов Е.В., Казаненков В.А.** К вопросу об индексации нижнесреднеюрских продуктивных песчаных пластов в западной части Енисей-Хатангского регионального прогиба // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2018. – № 13 (4). – С. 1–20, doi: 10.17353/2070-5379/38\_2018.
- Дешин А.А., Сафронов П.И., Бурштейн Л.М.** Оценка времени реализации главной фазы нефтеобразования в средне-верхнеюрских отложениях севера Западной Сибири // Геология нефти и газа. – 2017. – № 4. – С. 33–44.
- Зыза Е.А., Федоров С.А., Хасанов Т.И.** Стратификация нижнеюрских отложений в разрезе скважины Тота-яхинская 25 и перспективы нефтегазоносности на полуострове Гыданский // Известия Высших Учебных Заведений. Нефть и Газ. – 2015. – № 6. – С. 7–14, doi: 10.31660/0445-0108-2015-6-7-14.
- Кузнецов Л.Л.** Индексация и корреляция юрских и меловых продуктивных горизонтов в западной части Енисей-Хатангского прогиба // Енисей-Хатангская нефтегазоносная область: Сб. статей. – Л.: НИИГА, 1974. – С. 29–88.

**Кузнецов Л.Л.** Строение газовых и газоконденсатных месторождений // Геология и нефтегазоносность Енисей-Хатангского прогиба: сборник статей. – Л.: НИИГА, 1971. – С. 92–110.

**Никитенко Б.Л., Девятков В.П., Родченко А.П., Левчук Л.К., Пещевицкая Е.Б., Фурсенко Е.А.** Гольчихинская свита (верхи бата-низы бореального берриаса) Енисей-Хатангского прогиба (запад северо-сибирской низменности) // Геология и геофизика. – 2020. – № 61 (4). – С. 508–526, doi: 10.15372/GiG2019082.

**Павленко Т.В.** Перспективы юрского продуктивного комплекса Гыданской нефтегазоносной области по данным лабораторных исследований Гыданской скважины 130 // Вестник Пермского университета. Геология. – 2018. – № 17 (2). – С. 177–186.

**Решения** 5-го межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозойским отложениям Западно-Сибирской равнины, Тюмень, 1990 г. – Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1991. – 54 с.

**Решения** 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири, Новосибирск, 2003 г. – Новосибирск: ИГНГ СО РАН, 2004. – 111 с.

**Фурсенко Е.А., Бурухина А.И., Ким Н.С., Родченко А.П.** Современные представления о геохимии органического вещества и нафтидов мезозойских отложений арктических районов Западной Сибири // Геохимия – 2021. – № 66 (12). – С. 1077–1105.

**Ханин А.А.** Порода-коллекторы нефти и газа нефтегазоносных провинций СССР. – М.: Недра, 1975. – 304 с.

## REFERENCES

**Bayborodskikh N.I., Bro E.G., Gudkova S.A., Kartseva G.N., Nakaryakov V.D., Ronkina Z.Z., Sapir M.KH., Sorokov D.S.** The dismemberment of the Jurassic and Cretaceous wells drilled in the Ust-Yenisei syncline in 1962–1967 // Scientific notes. Regional Geology [in Russian]. – NIIGA, Leningrad, 1968. – Vol. 12. – P. 5–24.

**Borisov E.V., Kazanekov V.A.** The problem of stratigraphical indexing of Lower–Middle Jurassic productive sandstones in the western part of the Yenisei-Khatanga regional trough // Neftegazovaya Geologiya. Teoriya i Praktika. – 2018. – Vol. 13 (4). – P. 1–20, doi: 10.17353/2070-5379/38\_2018.

**Deshin A.A., Safronov P.I., Burshtein L.M.** Evaluation of realization time of the main phase of oil generation in the Middle–Upper Jurassic deposits of the north of Western Siberia // Geologiya Nefti i Gaza. – 2017. – Vol. 4. – P. 33–44.

**Fursenko E.A., Burukhina A.I., Kim N.S., Rodchenko A.P.** Current understanding of the geochemistry of organic matter and naphthydes in Mesozoic rocks of Arctic Western Siberia // Geochemistry International. – 2021. – Vol. 59 (12). – P. 1113–1141, doi: 10.1134/S0016702921120028.

**Khanin A.A.** Oil and gas reservoir rocks of the oil and gas provinces of the USSR [in Russian]. – Nedra, Moscow, 1975. – 304 p.

**Kuznetsov L.L.** The structure of gas and gas condensate fields // Geology and petroleum potential of the Yenisei-Khatanga trough [in Russian]. – NIIGA, Leningrad, 1971. – P. 92–110.

**Kuznetsov L.L.** Indexing and correlation of Jurassic and Cretaceous productive horizons in the western part of the Yenisei-Khatanga trough // Geology and petroleum potential of the Yenisei-Khatanga trough [in Russian]. – NIIGA, Leningrad, 1974. – P. 29–88.

**Nikitenko B.L., Devyatov V.P., Rodchenko A.P., Levchuk L.K., Pestchevitskaya E.B., Fursenko E.A.** The Gol'chikha Formation (upper Bathonian–lower Boreal Berriasian) of the Yenisei-Khatanga depression (west of the North Siberian Lowland) // Russian Geology and Geophysics. – 2020. – Vol. 61 (4). – P. 508–526, doi: 10.15372/RGG2019082.

**Pavlenko T.V.** Prospects for the Jurassic productive complex of the Gydan oil and gas region according to laboratory studies of the Gydan well 130 // *Vestnik Permskogo Universiteta. Geologiya*. – 2018. – Vol. 17 (2). – P. 177–186.

**Resolutions** of the 5th Interdepartmental Regional Stratigraphic Meeting on Mesozoic deposits of the West Siberian Plain, Tyumen, 1990 [in Russian]. – ZapSibNIGNI, Tyumen, 1991. – 54 p.

**Resolutions** of the 6th Interdepartmental Stratigraphic Meeting on the consideration and adoption of revised stratigraphic schemes of Mesozoic deposits of Western Siberia, Novosibirsk, 2003 [in Russian]. – SNIIGGiMS, Novosibirsk, 2004. – 114 p.

**Zyza Ye.A., Fedorov S.A., Khasanov T.I.** Lower Jurassic deposits stratifications in the section of the Tota-Yakhinskaya 25 well and oil and gas prospects on the Gydan Peninsula // *Oil and Gas Studies*. – 2015. – Vol. 6. – P. 7–14, doi: 10.31660/0445-0108-2015-6-7-14.

### **КОРОТКО ОБ АВТОРАХ**

*БОРИСОВ Евгений Владиславович* – научный сотрудник лаборатории геологии нефти и газа Арктических регионов Сибири ИНГГ СО РАН. Область научных интересов: нефтегазовая геология, стратиграфия юрских отложений, лито-фациальное районирование, детальная корреляция.

*НЕХАЕВ Александр Юрьевич* – научный сотрудник лаборатории геологии нефти и газа Арктических регионов Сибири ИНГГ СО РАН. Область научных интересов: нефтегазовая геология, литология, литостратиграфия, лито-фациальное районирование, детальная корреляция.

*ШЕСТАКОВА Наталья Ивановна* – научный сотрудник лаборатории геологии нефти и газа Арктических регионов Сибири ИНГГ СО РАН. Область научных интересов: сейсмостратиграфия, сиквенс-стратиграфия, сейсмофациальный анализ, динамический анализ, сейсмокомплекс.

*Статья поступила 27 ноября 2023,  
принята к печати 19 декабря 2023*