



## Арктический вектор геологических исследований Arctic vector of geological research

УДК 553.98 (470.13)

DOI: 10.19110/geov.2022.12.2

### Перспективы нефтегазоносности нижнедевонских отложений гряды Чернышева (Тимано-Печорская нефтегазоносная провинция)

М. С. Нечаев, Т. В. Майдль, И. С. Котик

Институт геологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар  
m.s.nechaev@ro.ru; Maydl@geo.komisc.ru; ivkotik@gmail.com

Территория гряды Чернышева является одной из слабоизученных и перспективных на поиски залежей углеводородов (УВ) на севере Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции. Нижнедевонские карбонатные отложения в составе среднеордовикско-нижнедевонского нефтегазоносного комплекса рассматриваются в качестве приоритетного объекта для выявления залежей УВ. Изучение отложений нижнего девона в скважинах и естественных обнажениях показало, что породы-коллекторы представлены преимущественно доломитами с трещинно-каверново-поровым и каверново-трещинным типом пустотного пространства. Пористость по керну достигает 9.3 % с преобладанием значений в диапазоне 0.5–1.5 %. Для проницаемости преобладают значения до  $1.0 \times 10^{-15} \text{ м}^2$ , реже в диапазоне  $1–10 \times 10^{-15} \text{ м}^2$ . Такие фильтрационно-емкостные свойства характеризуют их как низкоемкие и низкопроницаемые коллекторы. Улучшенные коллекторские свойства связываются с породами фаций карбонатных отложений с небольшими биостромами и биогермами. Потенциальные нефтегенерирующие толщи выделены в глинисто-карбонатной пачке овинпармского горизонта. Наиболее обогащенные органическим веществом породы ( $C_{\text{орг}} – 1.08–1.88 \%$ ) характеризуются значениями генерационного потенциала ( $S_1+S_2$ ) – 2.18–8.65 мг УВ/г породы и водородного индекса HI – 153–432 мг УВ/г  $C_{\text{орг}}$ , что классифицирует их как среднепродуктивные нефтематеринские породы. Таким образом, наличие коллекторских толщ, нефтематеринских пород и экранирование верхнедевонским региональным флюидоупором является благоприятным условием для формирования залежей УВ в нижнедевонских природных резервуарах.

**Ключевые слова:** гряда Чернышева, нижний девон, коллекторы, пористость, проницаемость, углеводороды.

### Petroleum potential of the Lower Devonian reservoirs on the Chernyshev Swell (Timan-Pechora Petroleum Province)

M. S. Nechaev, T. V. Maydl, I. S. Kotik

Institute of Geology FRC Komi SC UB RAS, Syktывkar

The Chernyshev Swell is one of the poorly studied and promising areas for the hydrocarbon (HC) exploration in the north of the Timan-Pechora Petroleum Province. Lower Devonian carbonate deposits as part of the Middle Ordovician-Lower Devonian petroleum complex are considered as a priority object for the HC exploration. The study of the Lower Devonian deposits in well core and outcrop showed that the reservoirs were represented mainly by fractured-cavern-pore and cavern-fractured dolomites. The porosity of the rocks reaches 9.3 % with a predominance values in the range of 0.5–1.5%. The permeability values up to  $1.0 \times 10^{-15} \text{ м}^2$  are predominant, less often in the range of  $1–10 \times 10^{-15} \text{ м}^2$ . Such filtration and capacitive properties characterize them as low-capacity and low-permeable reservoirs. The best properties of reservoirs are associated with facies of carbonate shallows, small biostomes and biogerms. The petroleum source rocks are contained in the clay-carbonate unit of the Ovinparma Formation. The OM richest rocks ( $C_{\text{орг}} – 1.08–1.88\%$ ) are characterized by the values of ( $S_1+S_2$ ) generation potential – 2.18–8.65 mg HC/g rock and hydrogen index HI – 153–432 mg HC/g  $C_{\text{орг}}$ , which classifies them as medium petroleum source rocks. Thus, the presence of reservoirs, petroleum source rocks and overlapping by the Upper Devonian regional seal is a favorable condition for the formation of HC deposits in the Lower Devonian.

**Keywords:** Chernyshev Swell, Lower Devonian, reservoirs, porosity, permeability, hydrocarbons.

#### Введение

Гряда Чернышева и прилегающие к ней надвиговые зоны являются одними из слабоизученных и перспективных на поиски залежей углеводородов (УВ) на севере Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции [7, 13; 14; 16]. По оценке [8], разведанность началь-

ных суммарных ресурсов углеводородного сырья гряды в составе Хоседаюско-Воргамусюрского нефтегазоносного района составляет около 1 %. При этом по величине плотности неразведанной части ресурсов нефти среди всех нефтегазоносных районов Хоседаюско-Воргамусюрский находится на втором месте [8].

**Для цитирования:** Нечаев М. С., Майдль Т. В., Котик И. С. Перспективы нефтегазоносности нижнедевонских отложений гряды Чернышева (Тимано-Печорская нефтегазоносная провинция) // Вестник геонаук. 2022. 12(336). С. 11–19. DOI: 10.19110/geov.2022.12.2

**For citation:** Nechaev M. S., Maydl T. V., Kotik I. S. Petroleum potential of the Lower Devonian reservoirs on the Chernyshev Swell (Timan-Pechora Petroleum Province). Vestnik of Geosciences, 2022, 12(336), pp. 11–19, doi: 10.19110/geov.2022.12.2

Среди выделенных нефтегазоносных комплексов на гряде Чернышева среднеордовикско-нижнедевонский оценивается как наиболее перспективный. С ним связано около 44 % (56.4 млн тонн) извлекаемых начальных суммарных ресурсов нефти [11]. Нижнедевонские карбонатные отложения в составе комплекса являются приоритетным объектом для поисков залежей УВ. Их промышленная нефтеносность установлена на Южно-Степковожском и Восточно-Адзвинском месторождениях. Перспективностью нижедевонских природных резервуаров также связана с благоприятным соотношением коллекторов и покрышек вследствие эрозионного срезания и выхода коллекторских горизонтов под региональный верхнедевонский флюидоупор [9].

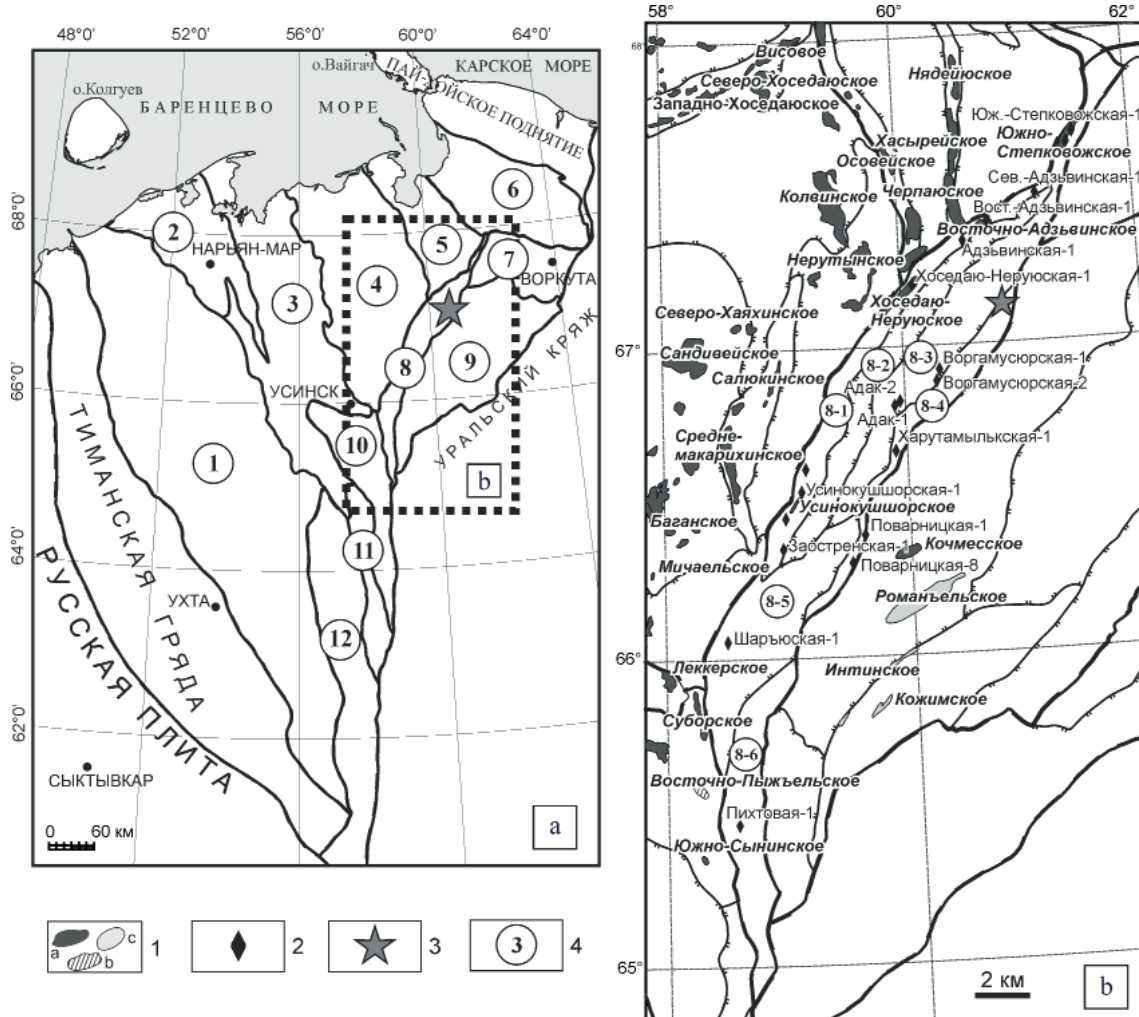
В данной статье представлены сведения по установленной нефтегазоносности нижедевонских отло-

жений, характеристике пород-коллекторов в скважинах и естественных обнажениях и перспективам выявления новых залежей УВ на локальных поисковых объектах гряды Чернышева и прилегающих территорий.

### Район исследований

Гряда Чернышева находится в северо-восточной части Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции. Она представляет собой линейную сложно дислоцированную структуру в составе Предуральского краевого прогиба, которая ограничивает его с запада от структур Печорской синеклизы — Хорейверской впадины и Варандей-Адзвинской структурно-тектонической зоны (рис. 1, а).

В геологическом строении гряды выделяются несколько складчато-надвиговых структур: Хоседаюская



**Рис. 1.** Карта тектонического районирования Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции (а) и гряды Чернышева (b) (по [12]): 1 — месторождения (а — нефтяные, b — газовые, с — газонефтяные); 2 — скважины; 3 — естественные выходы нижедевонских отложений, руч. Дэршор; 4 — тектонические элементы (цифры в кружках): 1 — Ижма-Печорская синеклиза, 2 — Малоземельско-Колгуевская моноклиналь, 3 — Печоро-Колвинский авлакоген, 4 — Хорейверская впадина, 5 — Варандей-Адзвинская структурно-тектоническая зона, 6 — Коротаихинская впадина, 7 — Воркутское поперечное поднятие, 8 — гряда Чернышева (8-1 — Хоседаюская антиклинальная зона, 8-2 — Адзвавомская депрессия, 8-3 — Тальбейский блок, 8-4 — Восточно-Воргамусюрская складчатая зона, 8-5V — Шарью-Заостренский блок, 8-6 — Яньюский блок)

**Fig. 1.** Tectonic zoning map of the Timan-Pechora Petroleum Province (a) and Chernyshev Swell (b) (according to [12]): 1 — hydrocarbon fields (a — oil, b — gas, c — gas-oil); 2 — wells; 3 — outcrop of the Lower Devonian deposits, Dershor creek; 4 — tectonic elements: 1 — Izhma-Pechora syneclyse, 2 — Malozemelsko-Kolguev monocline, 3 — Pechora-Kolva aulacogen, 4 — Khoreyver depression, 5 — Varandey-Adzvin structural-tectonic zone, 6 — Korotaikha depression, 7 — Vorkuta transverse uplift, 8 — Chernyshev swell (8-1 — Hosedayu anticline zone, 8-2 — Adzavom depression, 8-3 — Talbey block, 8-4 — East Vorgamusyur fold zone, 8-5 — Sharyu-Zaostren block, 8-6 — Yanyu block)



антиклинальная зона, Тальбейский блок и разделяющая их Адзъвавомская депрессия, Восточно-Воргамусюрская складчатая зона, Шарью-Заостренский и Яньюский блоки (рис. 1, b).

Многими исследователями признается формирование гряды Чернышева в результате послойного срыва по соленосным отложениям верхнего ордовика (де-тачмент) под действием орогенных процессов, происходивших на Урале [2; 14; 18; 19]. Однако модель формирования гряды неоднозначна и является предметом дискуссий [2; 19].

### Нефтегазоносность нижнего девона

Промышленная нефтегазоносность нижнего девона на гряде Чернышева установлена на Южно-Степковожском нефтяном месторождении (рис. 2). Небольшие притоки нефти получены в скважине Восточно-Адзъвинская-1, пробуренной на одноименной структуре. Последующие результаты переинтерпретации геолого-геофизических материалов позволили поставить на баланс Восточно-Адзъвинское месторождение [4].

Одними из последних геолого-разведочных работ на гряде Чернышева с бурением 3 скважин (Адакская-1 и -2, Харутамылькская-1), были проведены ПАО «Газпром» [3]. Нефтеносность нижнего девона была установлена в скважинах Адакская-2 и Харутамылькская-1. В поднадвиговой части разреза скважины Адакская-2 из верхнесилурийско-нижнедевонских отложений получен приток газированной нефти деби-

том 0.4–0.8 м<sup>3</sup>. В скважине Харутамылькская-1 в нижнедевонских отложениях установлено нефтенасыщение по керну. При опробовании в открытом стволе получен сильногазированный буровой раствор с пленкой нефти.

Нефтепроявления в керне в виде трещин с битумом, загустевшей нефти по трещинам, стилолитам и порам установлены в скважинах Адзъвинская-1 и Северо-Адзъвинская-1.

Следует также отметить, что на прилегающих с запада к гряде территориях Варандей-Адзъвинской структурной зоны нижнедевонские отложения являются основным объектом промышленного освоения (Черпаюское, Хасырейское, Подверьюское и Хосолтинское нефтяные месторождения) [20].

### Характеристика пород-коллекторов

*Характеристика пород-коллекторов по данным поисково-разведочных работ*

На территории гряды Чернышева нижнедевонский природный резервуар характеризуется благоприятным строением, где под тиманско-саргаевскую региональную покрывку выходят карбонатные породы овинпармского и сотчемкыртинского горизонтов [9]. Наиболее продуктивные пласты-коллекторы относятся к карбонатным отложениям овинпармского горизонта. Глубина залегания коллекторских горизонтов меняется в зависимости от положения в геологическом разрезе: от 1.4–2.9 км в аллохтонной части до 3.4–4.1 км в автохтоне (табл. 1). На Южно-Степковожском

Табл. 1. Характеристика коллекторских толщ нижнего девона

Tabl. 1. Characterization of the Lower Devonian reservoirs

Параметры Parameters	Площади / Areas				
	Юж. Степковожская-1 Yuzh. Stepkovojskaya-1	Адакская-2 Adakskaya-2	Харутамылькская-1 Kharutamylkskaya-1	Адзъвинская-1 Adzvinskaya-1	Обнажение руч. Дэршор Outcrop Dershor Creek
К <sub>п</sub> , %	7.1–12.7	0.3–5.6	0.1–9.3	0.53–1.7	2.06
К <sub>пр</sub> , 1*10 <sup>-15</sup> м <sup>2</sup>	–	<0.01–45.44	0.014–115.42	–	0.041
Нефтенасыщенная мощность коллектора, м Oil-saturated reservoir thickness, m	10.6	29.8	13.9	–	–
Эффективная мощность коллекторов по ГИС, м Effective thickness of reservoirs according to well logging, m	–	235.3	125	90.4	–
Глубина залегания коллекторских горизонтов, м Depth of occurrence of reservoir horizons, m	4110–4170	3900–4100	3480–3550	1450–1670 аллохтон аллохтоне	–
Возраст отложений, вмещающих продуктивные коллекторы Age of sediments containing productive reservoirs	D <sub>1op</sub>	S <sub>2p</sub> –D <sub>1op</sub>	D <sub>1op</sub>	D <sub>1op</sub>	D <sub>1op</sub>



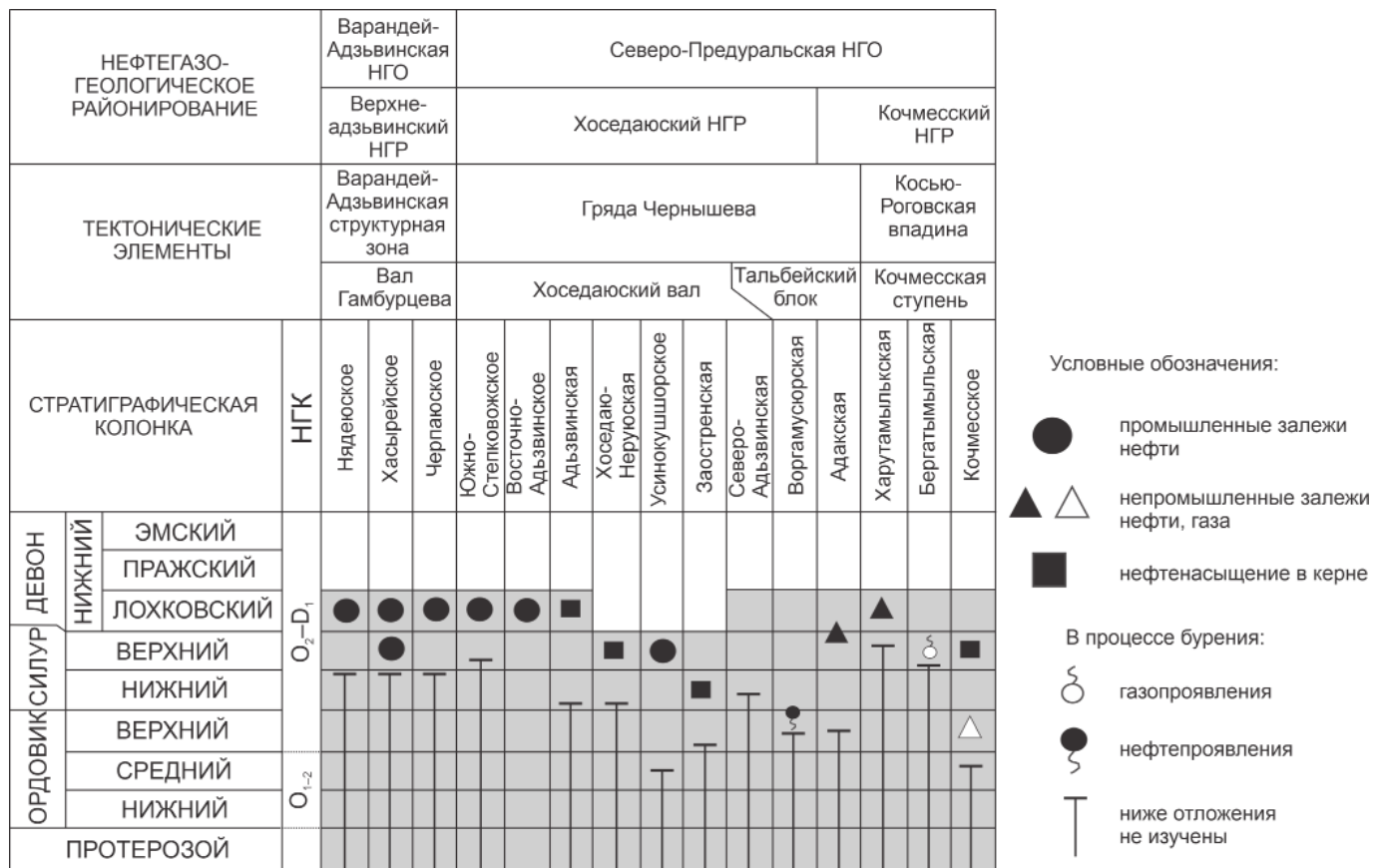


Рис. 2. Схема нефтегазоносности ордовикско-нижнедевонских отложений гряды Чернышева и прилегающих территорий (по [2] с изменениями)

Fig. 2. Scheme of oil and gas content of Ordovician-Lower Devonian deposits on the Chernyshev Swell and adjacent territories (according to [2] with changes)

месторождения коллекторами являются доломиты с трещинно-каверново-поровым типом пустотного пространства. Пористость, по данным ГИС, составляет 7.1–12.7 % (табл. 1). Эффективная нефтенасыщенная мощность коллекторов 10.6 м.

Наиболее детально породы-коллекторы в нижнедевонских отложениях изучены по скважинам Адакская-2 и Харутамыльская-1 (табл. 1). Продуктивные отложения в скважине Адакская-2 сложены доломитами и известняками, кавернозными и трещиноватыми. Пористость по керну изменяется от 0.3 до 5.6 % с преобладанием значений в диапазоне 0.5–1.5 % (рис. 3). Проницаемость изменяется от  $<0.01 \times 10^{-15} \text{ м}^2$  до  $45.44 \times 10^{-15} \text{ м}^2$  с преобладанием значений до  $1.0 \times 10^{-15} \text{ м}^2$  (рис. 3). Коллекторы относятся к трем классам: I – поровые и каверново-поровые, II – трещинно-каверново-поровые и III – каверново-трещинные, трещинные [2].

В скважине Харутамыльская-1 получены схожие характеристики коллекторов (табл. 1). Они представлены доломитами и доломитизированными известняками, кавернозными и трещиноватыми. Пористость, определенная по керну, изменяется в пределах 0.1–9.3 % с преобладанием в интервале значений 0.5–1.5 % (рис. 3). Проницаемость составляет от  $0.014 \times 10^{-15} \text{ м}^2$  до  $115.42 \times 10^{-15} \text{ м}^2$ . Доминируют низкие значения до  $1.0 \times 10^{-15} \text{ м}^2$ , реже в диапазоне  $1–10 \times 10^{-15} \text{ м}^2$  (рис. 3). Преобладают трещинно-каверново-поровые и каверново-трещинные, трещинные коллекторы.

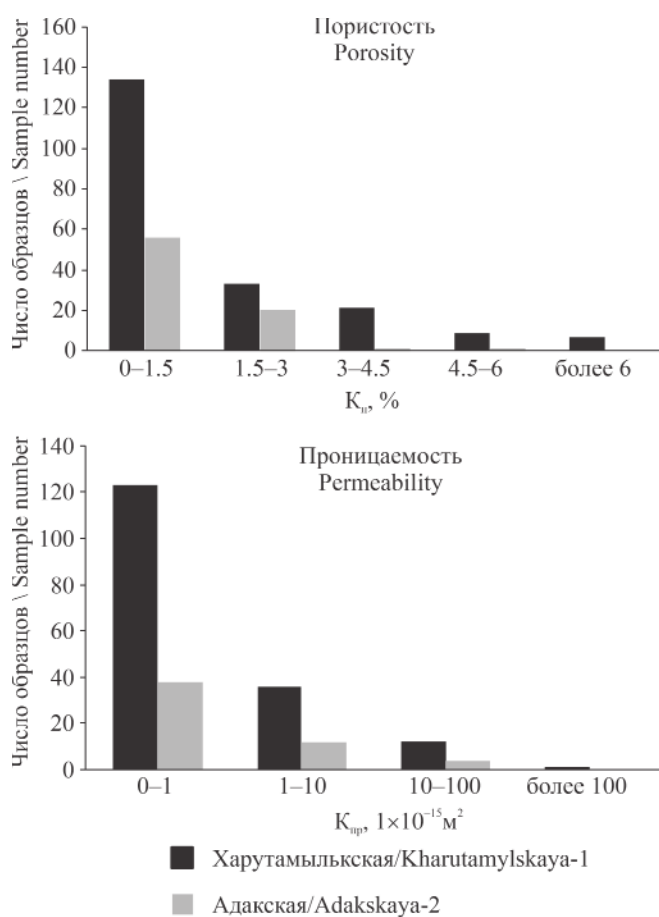
Совокупность имеющихся данных определений пористости и проницаемости для нижнедевонских от-

ложений характеризует их как низкоемкие и низкопроницаемые коллекторы. Улучшение фильтрационно-емкостных свойств нижнедевонских коллекторов предполагается в приразломных зонах, где отложения подвергались интенсивному растрескиванию и выщелачиванию [9, 17].

*Породы-коллекторы в нижнедевонских отложениях разреза руч. Дэршор*

Основной информацией по оценке коллекторских толщ нижнего девона являются материалы поисково-оценочного бурения, хотя на гряде Чернышева известны выходы нижнедевонских отложений в естественном залегании, изучение которых позволило бы получить дополнительную геологическую информацию. В этой связи нами был изучен наиболее представительный разрез нижнего девона, расположенный на руч. Дэршор в среднем течении р. Адзвы на севере гряды Чернышева (рис. 1, а).

В этом разрезе пористо-кавернозные породы-коллекторы установлены в доломитовой пачке (пачка II) овинпармского горизонта (рис. 4, а, б). Они представлены доломитами, мелко- и среднезернистыми, биогермными (баундстоуны) с ветвистыми колониями строматопорат, реже табулят и существенным содержанием микрочернистого карбоната, микробиальных комков и ступков (рис. 4, с). Формирование этих отложений связано с небольшими биогермами и биостромами в зоне «изолированной» мелкой сублиторали. Приобретение свойств коллекторов связано с интенсивным развитием постседиментационных про-



**Рис. 3.** Графики распределения пористости и проницаемости (составлено по материалам ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в г. Ухта)

**Fig. 3.** Diagrams of porosity and permeability distribution (based on the materials of Gazprom VNIIGAZ LLC, Ukhta Branch office)

цессов выщелачивания колоний строматопор и табулят в зоне интенсивной трещиноватости пород разреза. Пустотность породы сформирована кавернами и порами по органическим остаткам, межкристаллическими порами и трещинами выщелачивания (рис. 4, d–g). По соотношению типов пустот они относятся к трещинно-каверновым (трещинно-каверново-поровым) коллекторам. Определение фильтрационно-емкостных свойств пород показало: пористость – 2.06 %, проницаемость –  $0.041 \times 10^{-15} \text{ м}^2$ .

Схожие породы и фациальные условия их образования описываются на прилегающем к гряде Чернышева восточном борту Хорейверской впадины [5]. Авторы выделяют здесь в сублитеральном комплексе фацию карбонатных отмелей, с которой связывают основную часть коллекторов овинпармского горизонта. Ими установлено, что с породами карбонатных отмелей связаны наиболее высокоёмкие коллекторы с пористостью 5–15.3 % (в среднем 10 %) и проницаемостью до 1Д [5].

Изучение керна скважин Адакская-2 и Харутамыльская-1 послужило основой для модели, предполагающей широкое развитие в районе гряды Чернышева в нижнедевонское время микробиально-водорослевых биогермных построек и связанных с ними фаций [3]. Согласно этой модели, биогермы имели небольшие размеры (максимум 1.5–2 км по ширине и 2–3 км по простиранию) и формировали полосовидные зоны па-

раллельно краю карбонатной платформы. Исследования коллекторских свойств разнофациальных отложений показало, что наибольшая эффективная толщина коллекторов связана с массивами биогермов и их тыловых частей. Однако наилучшими фильтрационно-емкостными характеристиками (средние значения  $K_p$  – 4.4 %,  $K_{пр}$  –  $16.7 \times 10^{-15} \text{ м}^2$ ) обладают отложения, отнесенные к фациальной зоне обломочных шлейфов биогермов [3].

### Нефтегазоматеринские породы

В качестве потенциальных нефтегенерирующих толщ выделены глинисто-карбонатные отложения преимущественно в разрезе овинпармского горизонта. Средние концентрации  $C_{орг}$  составляют 0.28–0.52 % в карбонатных породах и 1.08–1.88 % в мергелях и аргиллитах. По данным пиролиза Rock-Eval, значения генерационного потенциала ( $S_1 + S_2$ ) и водородного индекса (HI) наиболее обогащенных ОВ пород составляют соответственно 2.18–8.65 мг УВ/г породы и 153–432 мг УВ/г  $C_{орг}$  [2]. По совокупности геохимических параметров нефтематеринские породы овинпармского горизонта относятся к категории низко- и среднепродуктивных.

В изученном разрезе на руч. Дэршор к нефтематеринским отложениям могут относиться породы глинисто-карбонатной пачки (3 пачка) овинпармского горизонта. Она сложена известняками с прослоями мергелей и глинистых известняков. Содержание  $C_{орг}$  составляет 0.2–0.4 % в известняках и 1.1–1.5 % в глинисто-карбонатных разностях пород. В породах этой пачки также присутствуют битумо- и нефтепроявления в виде заполнения битумом пустот по плоскостям отдельности, трещинам и стилолитовым швам (рис. 5, a–c), включений битумов в кальцитовых гнездах (рис. 5, d) и нефтеподобных жидких включений (рис. 5, e).

Кроме нижнедевонских нефтематеринские породы установлены также в верхнесилурийских отложениях [2, 6]. Поэтому нельзя исключать генерацию УВ породами верхнего силура и их вертикальную миграцию в нижнедевонские коллекторы.

### Перспективы поисков залежей УВ в нижнедевонских отложениях

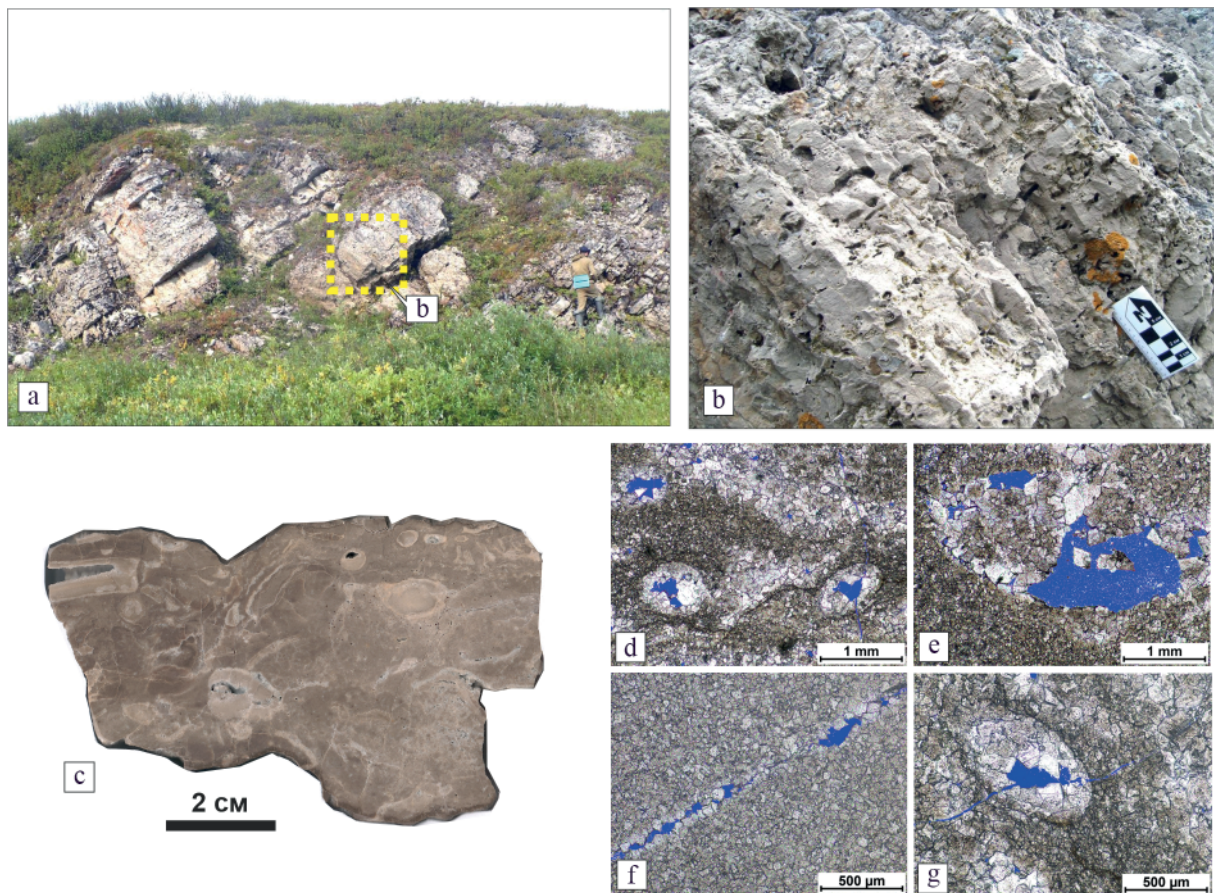
Проведение поисково-разведочных работ на выявление залежей УВ в карбонатных отложениях среднеордовикско-нижнедевонского нефтегазоносного комплекса связываются с локальными объектами как на самой гряде Чернышева, так и на прилегающих к ней надвиговых зонах (рис. 6, a).

В Хоседаюской антиклинальной зоне перспективы поисков связываются с поднадвиговой (автохтон и паравтохтон) частью разреза. По результатам переобработки и переинтерпретации геолого-геофизических материалов в качестве перспективных локальных объектов рассматриваются Адзвинская (рис. 6, b) и Северо-Адзвинская приразломные структуры [4]. По проведенной оценке ресурсов этой зоны с нижнедевонскими отложениями связывается основной прирост запасов нефти: извлекаемые ресурсы по категории  $D_0$  составляют около 12.9 млн т [8].



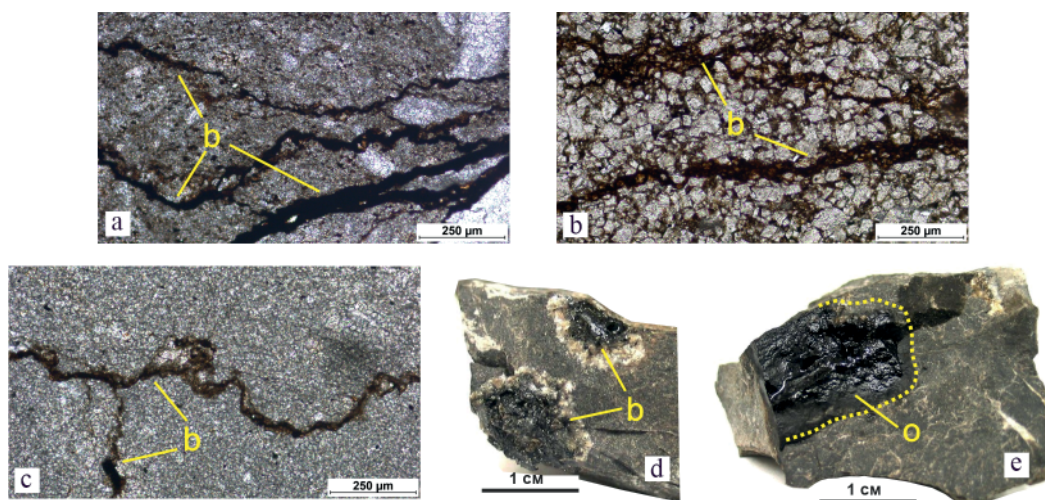
В южной части гряды Чернышева (Яньюский блок) объектом для постановки поисково-разведочных работ рекомендуется структура Яньюская-II (рис. 6, d). Оценка прогнозных извлекаемых ресурсов нефти (категории  $D_{1л}$ ) структуры по отложениям среднеордо-

викско-нижнедевонского комплекса составляет 4.5 млн т [1]. В качестве перспективных поисковых объектов также предлагаются подготовленные Западно-Сарьюгинская (ресурсный потенциал  $D_0$  — 4.58 млн т) и Западно-Еджидьюская (ресурсный потенциал  $D_0$  —



**Рис. 4.** Породы-коллекторы в овинпармских отложениях нижнего девона на руч. Дэршор: а — фото естественных выходов овинпармских отложений; б — фото слоя пористо-кавернозных пород; с — доломит биогермный (баундстоун); d–g — микрофотографии шлифов, демонстрирующие пустотное пространство (синей заливкой показаны пустоты): d, e, g — поры и каверны по органическим остаткам, f — трещины выщелачивания

**Fig. 4.** Reservoir rocks in the Ovinparma Formation (Lower Devonian) on the Dershor creek: a — photo of the Ovinparma Formation outcrop; b — photo of a layer of pore-cavernous rocks; c — biogermic dolomite (boundstone); d–g — thin section microphotographs (voids are shown in blue)



**Рис. 5.** Битумо- (a–d) и нефтепроявления (e) в овинпармских отложениях нижнего девона на руч. Дэршор: б — битум; о — пора с нефтью

**Fig. 5.** Bitumen (a–d) and oil occurrences (e) in the Ovinparma Formation (Lower Devonian) on the Dershor creek: б — bitumen; o — cavern with oil



3.22 млн т) тектонически экранированные ловушки [10].

Зона надвигового сочленения гряды Чернышева с Косью-Роговской впадиной представляет определенный поисковый интерес на выявление поднадвиговых структур [14]. В этой зоне приоритетный интерес пред-

ставляет Поварницкое поднятие (рис. 6, с). Оно выступает в виде структурного носа, перекрытого надвиговой пластиной гряды. Перспективные резервуары выделяются в широком стратиграфическом диапазоне от ордовика до перми, в том числе в силуре–нижнем девоне.

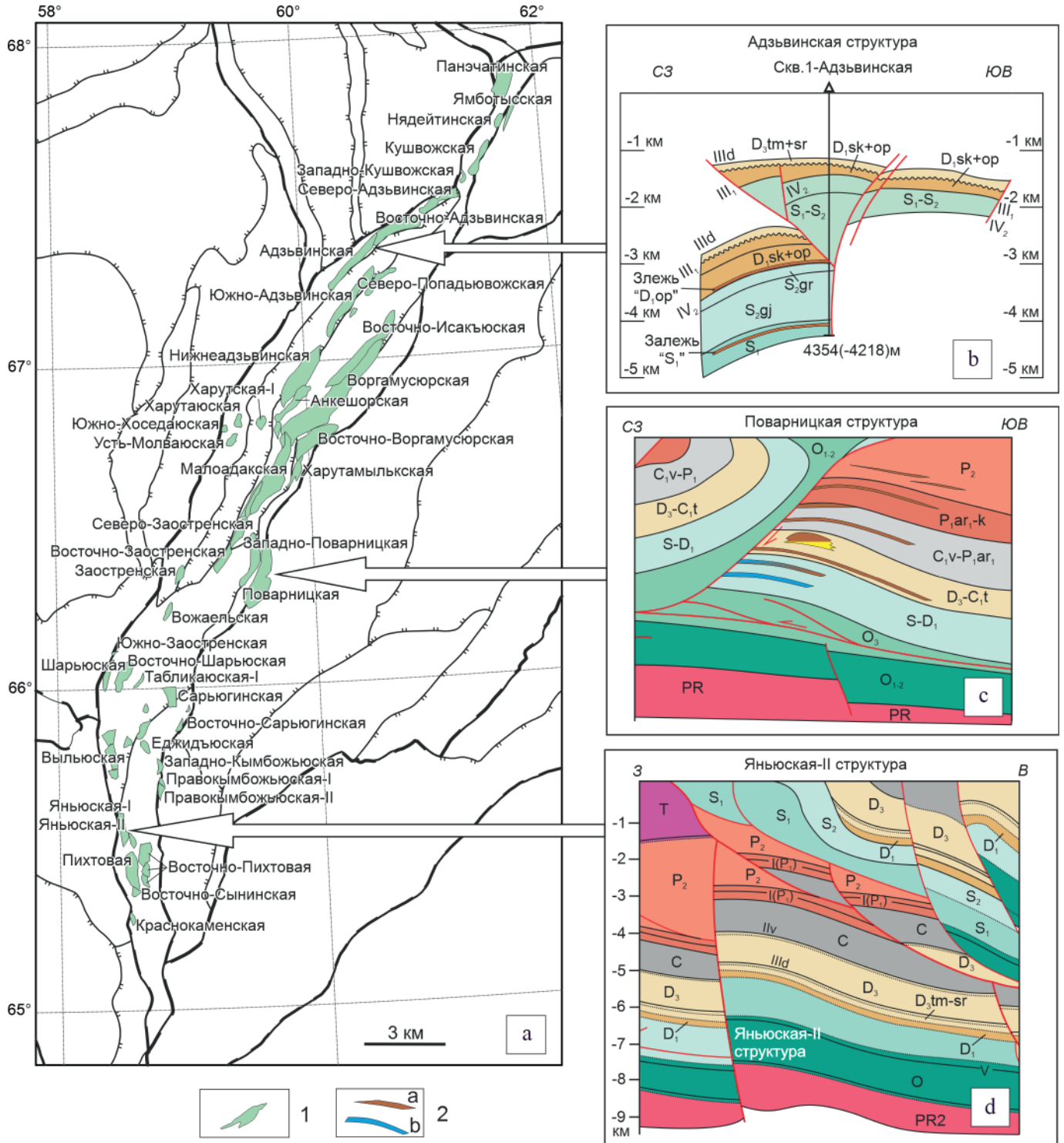


Рис. 6. Карта локальных структур гряды Чернышева (по материалам ООО «ТП НИЦ»)

Примеры перспективных структур, предлагаемых к проведению геолого-разведочных работ: b – Адзвйнская (по [7]), c – Поварницкая (по [15]), d – Яньюсская-II (по [1])

1 – локальные структуры; 2 – прогнозируемые залежи (a – нефти, b – газа)

Fig. 6. Map of local structures on the Chernyshev Swell (according to TP SRC LLC)

Examples of promising structures proposed for geological exploration: b – Adzva (according to [7]), c – Povarnitskaya (according to [15]), d – Yanyu-II (according to [1])

1 – local structures; 2 – forecasted deposits (a – oil, b – gas)



## Заключение

Установленная нефтеносность нижнедевонских отложений и благоприятное соотношение нефтематеринских пород, коллекторов и флюидоупоров в природном резервуаре, а также доступные для бурения глубины продуктивных горизонтов (3.5–4 км) позволяют рассматривать их как перспективный поисковый объект для выявления залежей УВ.

Породы-коллекторы представлены преимущественно доломитами с трещинно-каверново-поровым и каверново-трещинным типом пустотного пространства. Фильтрационно-емкостные свойства пород характеризуют их как низкоемкие и низкопроницаемые коллекторы: основной диапазон значений (по керну) составляет 0.5–1.5 % для пористости и до  $1.0 \times 10^{-15}$  м<sup>2</sup> для проницаемости. Улучшение коллекторских свойств предполагается в зонах разломов, где карбонатные породы подвергались растрескиванию и выщелачиванию.

Проведение поисковых работ на выявление залежей УВ в нижнедевонских отложениях связывают с локальными структурами как на самой гряде Чернышева, так и в прилегающих к ней надвиговых зонах. В северной части гряды для опознания рекомендуются Адзвинская и Северо-Адзвинская приразломные структуры. В южной половине гряды для постановки поисковых работ предлагается структура Яньюская-II, а также поднадвиговое Поварницкое поднятие. Таким образом, наличие фонда подготовленных поисковых локальных объектов, а также высокая доля неразведанной части ресурсов позволяют высоко оценивать вероятность обнаружения новых залежей УВ в природных резервуарах нижнего девона.

Авторы благодарны С. В. Сенину (ООО «ТП НИЦ») за возможность проведения петрофизических исследований образцов пород.

## Литература

1. Богданов М. М., Лукова С. А. Зоны нефтегазонакопления и новые направления поисков месторождений углеводородов в нижних горизонтах осадочного чехла гряды Чернышева // Геология нефти и газа. 2016. № 1. С. 31–44.
2. Данилов В. Н. Гряда Чернышева: геологическое строение и нефтегазоносность. СПб.: Реноме, 2017. 288 с.
3. Данилов В. Н., Иванов В. В., Гудельман А. А., Журавлев А. В., Вишератина Н. П., Огданец Л. В., Уткина О. Л. Перспективы нефтегазоносности центральной части поднятия Чернышева по результатам геологоразведочных работ на Адакской площади // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2011. Т. 6. № 2. URL: [http://www.ngtp.ru/rub/4/21\\_2011.pdf](http://www.ngtp.ru/rub/4/21_2011.pdf)
4. Желудова М. С. Перспективы нефтегазоносности поднадвиговой части разреза северной части Хоседаюской антиклинальной зоны гряды Чернышева // Геология и минеральные ресурсы Европейского Северо-Востока России: Материалы XVII Геологического съезда Республики Коми. Сыктывкар: Геопринт, 2019. Т. 3. С. 41–42.
5. Жемчугова В. А., Маслова Е. Е. «Биогермные постройки» нижнего девона восточного борта Хорейверской впадины // Геология рифов: Материалы Всерос. литолог. совещания, посвящ. 130-летию со дня рождения В. А. Варсанюфьевой. Сыктывкар: ИГ Коми НЦ УрО РАН, 2020. С. 51–53.
6. Котик И. С., Даныщикова И. И., Котик О. С., Валяева О. В., Можегова С. В., Соколова Л. В. Литолого-геохимическая характеристика силурийских отложений Тальбейского блока гряды Чернышева // Вестник ИГ Коми НЦ УрО РАН. 2016. № 11. С. 15–22.
7. Куранов А. В. Невостребованные нефтегазовые объекты Тимано-Печорской провинции, их углеводородный потенциал и перспективы вовлечения в освоение // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2015. Т. 10. № 1. URL: [http://www.ngtp.ru/rub/4/8\\_2015.pdf](http://www.ngtp.ru/rub/4/8_2015.pdf)
8. Куранов А. В., Кутлинский А. А., Желудова М. С., Матвеева С. Ю., Зегер Н. А. Результаты оценки начальных суммарных ресурсов углеводородного сырья Республики Коми // Горный журнал. 2013. № 7. С. 57–61.
9. Мартынов А. В. Емкостной потенциал силурийско-нижнедевонской карбонатной формации поднятия Чернышева // Рассохинские чтения: материалы межрегионального семинара. Ухта: УГТУ, 2010. С. 98–103.
10. Мартынов А. В., Жарков А. М., Николаева А. М. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности южной части гряды Чернышева // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2021. Т. 16. № 1. URL: [http://www.ngtp.ru/rub/2021/2\\_2021.html](http://www.ngtp.ru/rub/2021/2_2021.html)
11. Петрова Ю. Э., Прохоров В. Л., Багаева М. А., Умрилов Е. Л., Коршунов А. А., Алексеева И. Б., Яковлева Л. А., Карпова И. В. Оценка состояния сырьевой базы углеводородов Северо-Западного федерального округа и проблемы ее воспроизводства // Геология нефти и газа. 2020. № 5. С. 7–25. DOI: 10.31087/0016-7894-2020-5-7-25
12. Прищепина О. М., Богацкий В. И., Макаревич В. Н., Чумакова О. В., Никонов Н. И., Куранов А. В., Богданов М. М. Новые представления о тектоническом и нефтегазогеологическом районировании Тимано-Печорской нефтегазональной провинции // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2011. Т. 6. № 4. С. 1–34. URL: [http://www.ngtp.ru/rub/4/40\\_2011.pdf](http://www.ngtp.ru/rub/4/40_2011.pdf)
13. Соборнов К. О., Данилов В. Н. Строение и перспективы нефтегазоносности гряды Чернышева (Тимано-Печорский бассейн) // Геология нефти и газа. 2014. № 5. С. 11–18.
14. Соборнов К. О. Ресурсный потенциал гряды Чернышева (Тимано-Печорский бассейн) в контексте новых данных о строении и продуктивности соленосных надвиговых поясов // Георесурсы. 2022. Т. 24. № 1. С. 36–50.
15. Соборнов К. О., Коротков И. П., Яковлев Д. В., Куликов В. А., Кудрявцев К. Ю., Колесник В. Ф. Раздавленные соляные диапиры гряды Чернышева (Тимано-Печорский бассейн): комплексное изучение и влияние на нефтегазоносный потенциал // Геология нефти и газа. 2021. № 1. С. 73–88. DOI: 10.31087/0016-7894-2021-1-73-88
16. Сотникова А. Г., Лукова С. А. Перспективы нефтегазоносности объектов складчато-надвигового генезиса северного сегмента Предуралья Краевого прогиба // Геология нефти и газа. 2021. № 1. С. 89–102.
17. Теплов Е. Л., Костыгова П. К., Ларионова З. В., Беда Ю. И., Довжикова Е. Г., Куранова Т. И., Никонов Н. И., Петренко Е. Л., Шабанова Г. А. Природные резервуары нефтегазоносных комплексов Тимано-Печорской провинции. СПб., 2011. 286 с.
18. Тимонин Н. И. Печорская плита: история геологического развития в фанерозое. Екатеринбург: УрО РАН, 1998. 240 с.
19. Юдин В. В. Орогенез севера Урала и Пай-Хоя. Екатеринбург: Наука, 1994. 284 с.





20. Юрьева З. П. Положение залежей нефти в разрезах нижнедевонских отложений (Тимано-Печорская провинция) // Геология нефти и газа. 2015. № 3. С. 3—13.

## References

1. Bogdanov M. M., Lukova S. A. *Zony neftegazonakopleniya i novye napravleniya poiskov mestorozhdenij uglevodorodov v nizhnih gorizontah osadochnogo chekhla gryady Chernysheva* (Oil and gas accumulation areas and new directions of hydrocarbon exploration in the lower horizons of sedimentary cover of the Chernyshov Ridge). *Geology of oil and gas*, 2016, No. 1, pp. 31—44.
2. Danilov V. N. *Gryada Chernysheva: geologicheskoe stroenie i neftegazonosnost'* (The Chernyshev ridge: geological structure and petroleum potential). St. Petersburg: Renome, 2017, 288 p.
3. Danilov V. N., Ivanov V. V., Gudelman A. A., Zhuravlev A. V., Visheratina N. P., Ogdanec L. V., Utkina O. L. *Perspektivy neftegazonosnosti central'noj chasti podnyatiya Chernysheva po rezul'tatam geologorazvedochnyh rabot na Adaksoj ploschadi* (Adak area — main results of organic matter and hydrocarbon fluids study). *Oil and gas geology, Theory and practice*, 2011, V.6, No. 2. [http://www.ngtp.ru/rub/4/21\\_2011.pdf](http://www.ngtp.ru/rub/4/21_2011.pdf)
4. Zheludova M. S. *Perspektivy neftegazonosnosti podnadvigovoj chasti razreza severnoj chasti Hosedayuskoj antiklinal'noj zony gryady Chernysheva* (Perspectives of oil and gas potential of the thrust part of the section of the northern part of the Khosedayu anticline zone of the Chernyshev Ridge). *Geology and mineral resources of the European Northeast of Russia, Materials of the XVII Geological Congress of the Komi Republic*, Syktyvkar: Geoprint, 2019, V. 3, pp. 41—42.
5. Zhemchugova V. A., Maslova E. E. «*Biogermnye postrojki*» nizhnego devona vostochnogo borta Horejverskoj vpadiny (Lower Devonian «bioherm buildups» on the eastern edge of the Khoreyver depression). *Geology of reefs: proceedings of the All-Russian Lithological Meeting dedicated to the 130th anniversary of the birth of Vera Alexandrovna Varsanofyeva*, Syktyvkar: IG Komi SC UB RAS, 2020, pp. 51—53.
6. Kotik I. S., Dan'shchikova I. I., Kotik O. S., Valyaeva O. V., Mozhegova S. V., Sokolova L. V. *Litologo-geohimicheskaya karakteristika silurijskih otlozhenij Tal'bejskogo bloka gryady Chernysheva* (Lithological and geochemical characteristics of Silurian deposits in the Talbey block of the Chernyshev ridge). *Vestnik of IG Komi SC UB RAS*, 2016, No. 11, pp. 15—22.
7. Kuranov A. V. *Nevostrebovannye neftegazovye obyekty Timano-Pechorskoj provincii, ih uglevodorodnyj potencial i perspektivy vovlecheniya v osvoenie* (Unclaimed oil and gas objects in the Timan-Pechora petroleum province: potential and possibilities of involving in development). Ext. thesis of Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Ukhhta: TP SRC, 2015, 261 p.
8. Kuranov A. V., Kutlinskij A. A., Zheludova M. S., Matveeva S. Yu., Zeger N. A. *Rezultaty ocenki nachal'nyh summarnyh resursov uglevodorodnogo syr'ya Respubliki Komi* (Results of evaluation of initial total hydrocarbon resources of the Komi Republic). *Mining Journal*, 2013, No. 7, pp. 57—61.
9. Martynov A. V. *Emkostnoj potencial silurijsko-nizhnedevonskoj karbonatnoj formacii podnyatiya Chernysheva* (The capacitive potential of the Silurian-Lower Devonian carbonate formation of the Chernyshev Ridge). *Rassokhinsky readings: materials of the interregional seminar*, Ukhhta: USTU, 2010, pp. 98—103
10. Martynov A. V., Zharkov A. M., Nikolaeva A. M. *Geologicheskoe stroenie i perspektivy neftegazonosnosti yuzhnoj chasti gryady Chernysheva* (Geological model and petroleum perspectives of the southern part of the Chernyshov ridge). *Oil and gas geology. Theory and practice*, 2021, V. 16, No. 1. [http://www.ngtp.ru/rub/2021/2\\_2021.html](http://www.ngtp.ru/rub/2021/2_2021.html) DOI:10.17353/2070-5379/2\_2021
11. Martynov A. V., Zharkov A. M., Nikolaeva A. M. *Geologicheskoe stroenie i perspektivy neftegazonosnosti yuzhnoj chasti gryady Chernysheva* (Assessment of the state of the hydrocarbon raw material base of the North-Western Federal District and the problems of its reproduction). *Geology of oil and gas*, 2020, No. 5, pp. 7—25. DOI: 10.31087/0016-7894-2020-5-7-25
12. Prishchepa O. M., Bogackij V. I., Makarevich V. N., Chumakova O. V., Nikonov N. I., Kuranov A. V., Bogdanov M. M. *Novye predstavleniya o tektonicheskom i neftegazogeologicheskom rajonirovanii Timano-Pechorskoj neftegazonosnoj provincii* (The Timan-Pechora oil bearing province — new tectonical insight). *Oil and gas geology, Theory and Practice*, 2011, V.6, No. 4, pp. 1—34. [http://www.ngtp.ru/rub/4/40\\_2011.pdf](http://www.ngtp.ru/rub/4/40_2011.pdf)
13. Sobornov K. O., Danilov V. N. *Stroenie i perspektivy neftegazonosnosti gryady Chernysheva (Timano-Pechorskij bassejn)* (Structure and petroleum potential of the Chernyshev swell (Timan Pechora basin)). *Geology of oil and gas*, 2014, No. 5, pp. 11—18.
14. Sobornov K. O. *Resursnyj potencial gryady Chernysheva (Timano-Pechorskij bassejn) v kontekste novyh dannyh o stroenii i produktivnosti solenosnyh nadvigovyh pojasov* (Resource potential of the Chernyshev swell (the Timan-Pechora basin) in the context of the structure and petroleum habitat of the salt bearing thrust belts). *Georesources*, 2022, V. 24, No. 1, pp. 36—50.
15. Sobornov K. O., Korotkov I. P., Yakovlev D. V., Kulikov V. A., Kudryavcev K. Yu., Kolesnik V. F. *Razdavlennye solyanye diapiry gryady Chernysheva (Timano-Pechorskij bassejn): kompleksnoe izuchenie i vliyanie na neftegazonosnyj potencial* (Squeezed diapirs of the Chernyshev Swell (Timan-Pechora basin): integrated study and petroleum habitat). *Geology of oil and gas*, 2021, No. 1, pp. 73—88. DOI: 10.31087/0016-7894-2021-1-73-88.
16. Sotnikova A. G., Lukova S. A. *Perspektivy neftegazonosnosti obyektov skladchato-nadvigovogo genezisa severnogo segmenta Predural'skogo kraevogo progiba* (Objects of fold-and-thrust genesis: petroleum potential of Urals Foredeep northern segment). *Geology of oil and gas*, 2021, No. 1, pp. 89—102.
17. Teplov E. L., Kostygova P. K., Larionova Z. V., Beda Yu. I., Dovzhikova E. G., Kuranova T. I., Nikonov N. I., Petrenko E. L., Shabanova G. A. *Prirodnye rezervuary neftegazonosnyh kompleksov Timano-Pechorskoj provincii* (Natural reservoirs of oil and gas complexes of the Timan-Pechora province). St. Petersburg: Renome, 2011, 286 p.
18. Timonin N. I. *Pechorskaya plita: istoriya geologicheskogo razvitiya v fanerozoje* (Pechora plate: the history of geological development in the Phanerozoic). Yekaterinburg: Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 1998, 240 p.
19. Yudin V. V. *Orogenez severa Urala i Paj-Hoya* (Orogeny of the north of the Urals and Pay-Khoy). Yekaterinburg: Nauka, 1994, 284 p.
20. Yur'eva Z. P. *Polozhenie zalezhej nefiti v razrezah nizhnedevonskih otlozhenij (Timano-Pechorskaya provinciya)* (Position of oil pools in the sections of the Lower Devonian deposits (Timan-Pechora province)). *Geology of oil and gas*, 2015, No. 3, pp. 3—13.

Поступила в редакцию / Received 14.11.2022