



УДК 550.81:553.98

## ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ ГРЯДЫ ЧЕРНЫШЕВА – КРУПНОЙ ПАЛЕОСУБДУКЦИОННОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОГО БОРТА КОСЬЮ-РОГОВСКОЙ ВПАДИНЫ

## TECTONIC FEATURES AND OIL AND GAS POTENTIAL OF THE CHERNYSHEV RIDGE – A LARGE PALEOSUBDUCTION ZONE OF THE WESTERN EDGE OF THE KOSYU-ROGOV DEPRESSION

### Утопленников Владимир Константинович

кандидат геолого-минералогических наук,  
старший научный сотрудник,  
Институт проблем нефти и газа РАН, РФ, г. Москва  
vutoplennikov@ipng.ru

### Ершов Алексей Валентинович

научный сотрудник,  
Институт проблем нефти и газа РАН, РФ, г. Москва  
aershov@ipng.ru

**Аннотация.** Проведена оценка изученности территории зоны сопряжения Косью-Роговской впадины, гряды Чернышева и Хорейверской впадины методами сейсморазведки 2D, 3D и глубокого бурения. В ходе анализа были учтены данные геологоразведочных работ, выполненных на данной территории, включая характеристики распределения обнаруженных месторождений нефти и газа в осадочном чехле по нефтегазоносным комплексам, степени насыщения ловушек углеводородами и объемам ресурсов. Дополнительно был выполнен анализ тектонической структуры региона. Использованы структурные карты, геологические разрезы и схемы корреляции, отражающие строение осадочного чехла. Оценка перспектив нефтегазоносности гряды Чернышева проводилась отдельно для аллохтонной и автохтонной частей разреза, на основе палеосубдукционной модели тектоники и нефтегазоносности учитывая объемы буровых работ и результаты геофизических исследований скважин, пробуренных на исследованной территории.

**Ключевые слова:** нефть, газ, месторождение, нефтегазоносный комплекс, структура, ресурсы, коллекторы, геологоразведочные работы, программа ГРП.

### Utoplennikov Vladimir Konstantinovich

Candidate of Geological and Mineralogical Sciences,  
Senior Researcher,  
Institute of Oil and Gas Problems  
of the Russian Academy of Sciences,  
Russian Federation, Moscow  
vutoplennikov@ipng.ru

### Ershov Alexey Valentinovich

Scientific researcher  
Institute of Oil and Gas Problems  
of the Russian Academy of Sciences,  
Russian Federation, Moscow  
aershov@ipng.ru

**Annotation.** The study of the territory of the junction zone of the Kosyu-Rogov Depression, the Chernyshev Ridge and the Khoreyver Depression was assessed using 2D, 3D seismic exploration and deep drilling methods. The analysis took into account the data of geological exploration carried out in this territory, including the characteristics of the distribution of discovered oil and gas fields in the sedimentary cover by oil and gas complexes, the degree of saturation of traps with hydrocarbons and the volume of resources. In addition, an analysis of the tectonic structure of the region was performed. Structural maps, geological sections and correlation schemes reflecting the structure of the sedimentary cover were used. The oil and gas potential of the Chernyshev Ridge was assessed separately for the allochthonous and autochthonous parts of the section, based on the paleosubduction model of tectonics and oil and gas potential, taking into account the volume of drilling operations and the results of geophysical studies of wells drilled in the studied territory.

**Keywords:** oil, gas, field, oil and gas complex, structure, resources, reservoirs, geological exploration, exploration program.

*Работа выполнена в рамках государственного задания ИПНГ РАН по теме «Фундаментальный базис инновационных, цифровых технологий прогноза, поиска, разведки и освоения нефтегазовых ресурсов (фундаментальные, поисковые, прикладные, экономические и междисциплинарные исследования до 2030 года), номер государственной регистрации 125021302095-2.*

Одна из наиболее современных геологических моделей строения гряды Чернышева, предложенная В.В. Юдиным в 1994 году [1], основана на результатах сейсморазведочных работ и новейших тектонических концепциях в области геотектоники. Согласно этой модели, гряда Чернышева представляется как сложная веерообразная структура, расположенная во фронтальной части Косью-Роговской впадины и образовавшаяся вследствие послойного смещения вдоль верхнеордовикских соленосных отложений. Поверхностное выражение данного сдвига проявляется дугообразными в плане и встречнопадающими надвигами.



Надвиги, присутствующие на западных и восточных склонах гряды Чернышева, подтверждены данными бурения, геологическими наблюдениями и результатами сейсморазведки. Вскрытие сдвоенных толщ различных стратиграфических уровней произошло в ряде скважин на участках Усинокушшорской, Хоседаю-Неруюской, Адакской и Адзвинской площади. Гряда Чернышева разделяется на ряд блоков-чешуй (Хоседаюский, Тальбейский, Шарью-Заостренный, Яньюский) и Адзвинскую депрессию посредством мелких продольных дугообразных тектонических нарушений. Структуры третьего порядка, выявленные с помощью сейсморазведки внутри гряды Чернышева, являются приразломными и демонстрируют продольную зональность, соответствующую ориентации Уральских структур [2, 3, 4].

Структура блоков в основном характеризуется наличием двух приразломных веерообразно расположенных асимметричных антиклиналей или, чаще, чешуями-моноклиналями, разделенными осевыми синклиналями. Строение синклиналей значительно проще, чем у приразломных блоков-антиклиналей: в них наблюдается наиболее четкое и уверенное прослеживание отражающих горизонтов всего палеозойского комплекса.

Сложное геологическое строение изучаемого района, расположенного в зоне сочленения двух крупных тектонических элементов, отличается рядом характерных особенностей, среди которых можно выделить большое количество тектонических нарушений, крутые углы наклона границ, чередование терригенных и карбонатных отложений, резкую фациальную изменчивость комплексов и внутриформационные несогласия [5].

В первой половине 1980-х годов на гряде Чернышева целенаправленные сейсморазведочные работы для детального изучения её геологического строения не проводились. Основная сеть сейсмических профилей располагалась преимущественно в пределах Хорейверской и Косью-Роговской впадин, тогда как на территории самой гряды отрабатывались лишь начальные или конечные участки этих профилей.

Анализ выполненных объемов сейсморазведки методом общей глубинной точки (МОГТ) на территории гряды Чернышева демонстрирует существенную неоднородность покрытия. Наиболее плотно профили расположены в районе Тальбейского блока и Адзавомской синклинали, в то время как район Усинокушшорской структуры остается наименее изученным. В южной части гряды в последние годы проведены сейсморазведочные работы в районах Шарью-Заостренного и Яньюского блоков по профилям 3-02, 3-03 и 3-04, подтвердившие дизъюнктивный характер их сочленения [6].

На территории гряды Чернышева также отработаны два региональных профиля – 17РС и 20989-05–20992-07, которые позволяют охарактеризовать общее строение гряды и её взаимодействие с соседними Хорейверской и Косью-Роговской впадинами. Временной разрез профиля 17-РС отчетливо фиксирует взбросо-надвиговые нарушения высокой амплитуды в отложениях силуриаса в районе гряды Чернышева [7].

Ключевым структурным элементом в границах Хоседаюского вала на исследованной площади выступает Усинокушшорское поднятие – узкая взбросо-надвиговая антиклиналь северо-восточного направления, расчлененная тектоническими разрывами на отдельные блоки [8].

Усинокушшорское поднятие подразделяется на три линейные структуры (блоки): северный, центральный и южный. Сводовая часть наиболее глубоко погруженного северного купола фиксируется в пределах скважин 5, 102 и 104 Усинокушшорских. Центральный блок отделен от северного взбросо-надвиговым разломом. Южный купол, имеющий более сложное внутреннее строение, отделяется от центрального серией пологих надвигов северо-западного простирания.

Центральный купол находится в наиболее высоком гипсометрическом положении и выделяется скважинами 100-, 21- и 22-Усинокушшорские.

#### ***Хорейверская впадина***

Современная структура Хорейверской впадины включает несколько крупных структур второго порядка. Среди них наиболее возвышенным является Сандивейское поднятие, окруженное Колвавиновской и Садаягинской ступенями, которые окаймляются системами депрессий – Чернореченская и Сыняндырская, а также Цильегорской котловиной вдоль западного крыла гряды Чернышева, где и располагается рассматриваемая площадь [9].

Геологическая структура и эволюция Хорейверской впадины обусловлены двумя ключевыми факторами: наличием Большеземельского палеосвода, который проявился в отложениях фундамента и палеозоя, и расположенными на западе и востоке крупными линейными зонами тектонической активности, соответствующими в современной структуре Печоро-Колвинскому авлакогену и Варандей-Адзвинской структурной зоне [10, 11].

Цильегорская депрессия представляет собой узкую седловидную структуру, расширяющуюся к северу в субмеридиональном направлении и расположенную между Макариха-Салюкинской антиклинальной зоной и Хоседаюским валом гряды Чернышева [9].

Начиная с 1967 года в пределах Хорейверской впадины ведутся площадные поисково-разведочные работы методом общей глубинной точки (МОВ) с различными уровнями детализации, по



итогах которых пробурены первые параметрические и поисковые скважины, позволившие уточнить стратиграфическую привязку ключевых отражающих горизонтов. С 1976 года исследование территории впадины стало осуществляться с использованием сейсморазведки методом многократных перекрытий, позволило в значительной степени повысить детальность и глубинность исследований.

Новая тектоническая модель гряды Чернышева представляет собой сложную систему крупных чешуйчато-клиновидных блоков в осадочных отложениях и фундаменте, выжатых вверх интенсивными напряжениями сжатия направленными с востока со стороны Уральской складчатой системы. Блоки различаются характером тектонического строения, образующих их комплексов пород. На юге гряда разделяет Косью-Роговскую и Большесынинскую впадины.

Зона сочленения западного борта Косью-Роговской впадины и гряды Чернышева осложнена региональным поддвигом с западным падением плоскости сместителя. Раздробленный «козырек» висячего крыла перекрывает относительно менее дислоцированный разрез Кочмесской ступени, являющиеся по геолого-геофизическим данным палеосубдукционной зоной внешнего борта Косью-Роговской впадины.

### Список литературы:

1. Юдин В.В. Орогенез севера Урала и Пай-Хоя. – Екатеринбург : УИФ «Наука», 1994. – С. 105–110.
2. Атлас геологических карт «Тимапо-Печорский седиментационный бассейн» / Н.И. Никонов [и др.]. – Ухта : ООО «Региональный дом печати», 2000.
3. Борисов П.С. Надвиговые структуры гряды Чернышева. Механизм формирования и перспективы нефтегазоносности / П.С. Борисов, Ю.П. Ткаченко, А.Л. Кокошко // Геология и минеральные ресурсы Европейского северо-востока России. Материалы XIV Геологического съезда республики Коми. – Сыктывкар : «Геопринт», 2004. – Т. III. – С. 96–98.
4. Космиади В.А. Надвиговые структуры Приполярного Урала // Новые данные по геологии, биостратиграфии и палеонтологии Урала. – Свердловск, 1987.
5. Тимано-Печорский седиментационный бассейн (объяснительная записка к «Атласу геологических карт», 2000) / З.В. Ларионова [и др.]. – Ухта : Изд-во ТН НИЦ, 2002. – С. 58.
6. 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.
7. Богданов Б.П., Ростовщиков В.Б., Недилюк Л.П., Маракова И.А., Сенин С.В. Тектонические и геохимические предпосылки нефтегазоносности гряды Чернышева // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2016. – Т. 11. – № 2. – URL: [http://www.ngtp.ru/rub/4/18\\_2016.pdf](http://www.ngtp.ru/rub/4/18_2016.pdf)
8. Неразведанный углеводородный потенциал поднадвиговых структур Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции / Е.Б. Грунис [и др.] // Геология нефти и газа. – 2022. – № 3. – С. 7–16.
9. Перспективы нефтеносности Цильегорской депрессии и прилегающих территорий / Н.И. Никонов [и др.] // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2015. – Т. 10. – № 1. – С. 11.
10. Зона сочленения северной части гряды Чернышева с Варандей-Адзвинской структурно-тектонической зоной – высокоперспективный объект для поиска залежей углеводородов в Тимано-Печоре / А.В. Куранов [и др.]; Под редакцией Р.В. Агиней // Рассохинские чтения: Материалы международной конференции, Ухта, 02–03 февраля 2023 года. – Ухта : Ухтинский государственный технический университет, 2023. – С. 87–94.
11. Зона сочленения Косью-Роговской впадины и гряды Чернышева: факторы контроля локализации зон нефтегазоаккумуляции / К.О. Соборнов [и др.] // Труды Международной геолого-геофизической конференции «ГеоЕвразия 2018. Современные методы изучения и освоения недр Евразии», Москва, 05–08 февраля 2018 года. – Тверь : ООО «ПолиПРЕСС», 2018. – С. 96–100.

### List of references:

1. Yudin V.V. Orogenesis of the Northern Urals and Pai-Khoi. – Yekaterinburg : UIF «Science», 1994. – P. 105–110.
2. Atlas of geological maps «Timapo-Pechora sedimentation basin» / N.I. Nikonov [et al.]. – Ukhta : ООО «Regional House of Printing», 2000.
3. Borisov P.S. Overthrust structures of the Chernyshev Ridge. Mechanism of formation and prospects of oil and gas content / P.S. Borisov, Y.P. Tkachenko, A.L. Kokoshko // Geology and Mineral Resources of the European North-East of Russia. Proceedings of the XIV Geological Congress of the Komi Republic. – Syktывkar : «Geoprint», 2004. – Vol. III. – P. 96–98.
4. Kosmiadi V.A. Thrust structures of the Subpolar Urals // New data on geology, biostratigraphy and paleontology of the Urals. – Sverdlovsk, 1987.



5. Timan-Pechora sedimentation basin (explanatory note to the «Atlas of Geological Maps», 2000) / Z.V. Larionova [et al.]. – Ukhta : publishing house TH Scientific Research Center, 2002. – P. 58.
6. Sobornov K.O. Resource potential of the Chernyshev Ridge (Timan-Pechora Basin) in the context of new data on the structure and productivity of salt-bearing thrust belts // *Georesources*. – 2022. – Vol. 24. Iss. 1. – P. 36-50.
7. Tectonic and geochemical prerequisites for the oil and gas potential of the Chernyshev Ridge / B.P. Bogdanov [et al.] // *Oil and Gas Geology. Theory and Practice*. – 2016. – Vol. 11. – Iss. 2. – URL : [http://www.ngtp.ru/rub/4/18\\_2016.pdf](http://www.ngtp.ru/rub/4/18_2016.pdf)
8. Unexplored hydrocarbon potential of the subthrust structures of the Timan-Pechora oil and gas province / E.B. Grunis [et al.] // *Oil and Gas Geology*. – 2022. – Iss. 3. – P. 7–16.
9. Oil-bearing prospects of the Tsilegorsk depression and adjacent territories / N.I. Nikonov [et al.] // *Oil and Gas Geology. Theory and Practice*. – 2015. – Vol. 10. – Iss. 1. – P. 11.
10. The junction zone of the northern part of the Chernyshev Ridge with the Varandey-Adzvinская structural-tectonic zone is a highly promising object for the search for hydrocarbon deposits in Timan-Pechora / A.V. Kuranov [et al.]; Edited by R.V. Agineya // *Rassokhin Readings: Proceedings of the International Conference, Ukhta, February 2–3, 2023*. – Ukhta : Ukhta State Technical University, 2023. – P. 87–94.
11. The junction zone of the Kosyu-Rogovskaya depression and the Chernyshev ridge: factors controlling the localization of oil and gas accumulation zones / K.O. Sobornov [et al.] // *Proceedings of the International Geological and Geophysical Conference «GeoEurasia 2018. Modern Methods of Studying and Developing the Subsoil of Eurasia»*, Moscow, February 5–8, 2018. – Tver : PoliPRESS LLC, 2018. – P. 96–100.