



УДК 553.982

## НЕФТЕГАЗОНОСНЫЕ МЕГАКОМПЛЕКСЫ ПЕЧОРСКОГО МОРЯ: СТРУКТУРА, РЕСУРСЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ

### OIL AND GAS MEGACOMPLEXES OF THE PECHORA SEA: STRUCTURE, RESOURCES, AND DEVELOPMENT PROSPECTS

**Ершов Алексей Валентинович**научный сотрудник,  
Институт проблем нефти и газа РАН  
aershov@ipng.ru**Ershov Alexey Valentinovich**Scientific Researcher,  
Oil and Gas Research Institute RAS  
aershov@ipng.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрены методы выделения и характеристики нефтегазоносных мегакомплексов Печорского моря, основанные на анализе распределения запасов. Приводятся оценки запасов по каждому из трех выделенных мегакомплексов, подробно описаны их стратиграфические позиции, типы коллектора и флюидоупоры. Особое внимание уделено перспективным объектам освоения, представляющим особый интерес для будущих геологоразведочных работ. Результаты исследования позволяют сформировать целостное представление о ресурсном потенциале региона и разработать стратегию рационального освоения его углеводородных богатств.

**Ключевые слова:** осадочный бассейн, нефтегазоносность, месторождения, нефтегазоносные комплексы (НГК), определение стратегических направлений поисков.

**Annotation.** The article discusses methods for identifying and characterizing oil and gas megacomplexes of the Pechora Sea based on the analysis of reserve distribution. Reserve estimates are provided for each of the three identified megacomplexes, their stratigraphic positions, reservoir types, and seals are described in detail. Particular attention is paid to promising development sites that are of particular interest for future geological exploration. The results of the study allow us to form a holistic view of the region's resource potential and develop a strategy for the rational development of its hydrocarbon wealth.

**Keywords:** sedimentary basin, oil and gas potential, deposits, oil and gas complexes (OGC), determination of strategic directions of exploration.

*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), № государственной регистрации 125021302095-2.*

**А**ктуальность проблемы выявления нефтегазоносных комплексов (НГК) обусловлена необходимостью повышения эффективности геолого-разведочных работ и оптимизации процесса освоения углеводородных ресурсов. Цель настоящего исследования состоит в установлении объективных количественных критериев для дифференциации разрезов осадочных бассейнов с целью выявления и качественной оценки перспективных нефтегазоносных мегакомплексов. Предложенный подход был использован многими авторами для анализа пространственного распределения совокупных запасов углеводородов (УВ) и накопленной добычи по всему региону [1, 2]. Это позволяет четкую границу разделения мегакомплексов, маркируемых различными региональными покрывками, и выделить участки с наибольшей концентрацией ресурсов.

Данные демонстрируют четкое выделение трёх значительных нефтегазоносных мегакомплексов, которые перекрываются региональными покрывками различного происхождения. Нижняя граница первого – ордовик-нижнефранского – представлена тимано-саргаевской верхней девонской покрывкой, второй – верхнедевонско-нижнепермский – ограничивается кунгурской покрывкой, третий – верхнепермско-мезозойский – отделён среднетриасовой покрывкой. Отложения, расположенные выше этих комплексов, характеризуются отсутствием промышленных скоплений УВ и состоят преимущественно из слабоконсолидированных пород.

Анализируя распределение запасов и добычу УВ по разрезу, удаётся установить границы между мегакомплексами, отмечаемые значительным снижением количества извлекаемых углеводородов в слоях, содержащих региональные покрывки. Такой подход коррелирует с ранее установленным методом определения латеральных ограничений зон накопления нефти и газа, основывающимся на природных группах месторождений, выявленных путём разведки. Нижний ордовик-нижнефранский мегакомплекс включает приблизительно 30 % общих ресурсов УВ Печорского моря, средний верхнедевонско-нижнепермский мегакомплекс охватывает 43 %, верхний верхнепермско-мезозойский – около 27 % [3, 4].



Таким образом, выделяется три главных этапа формирования осадочной толщи региона, соответствующие выделенным мегакомплексам. Каждый из них обладает двумя нефтегазоносными комплексами, экранированными региональными или зональными флюидоупорами толщиной от 40 до 221 метров.

Ордовик-нижнефранский мегакомплекс образовался в начальные стадии формирования осадочного покрова и слабо изучен, залегая на глубинах до 6–9 километров в Печоро-Колвинском авлакогене и северном шельфе провинции. Его верхняя часть перекрыта регионально распространённым тимано-саргаевским флюидоупором, под которым расположены разнообразные слои ордовик-среднедевонского возраста. Структура данного мегакомплекса отличается частыми перерывами, интенсивными зонами размыва и образования эрозионных останцов. Первый нефтегазоносный комплекс – ордовик-нижнедевонский – занимает значительную долю объема мегакомплекса и сложен несколькими типами пород, включая терригенно-карбонатные, карбонатные породы различной толщины. Второй комплекс – среднедевонско-нижнефранский – преимущественно песчаный, расположен выше поверхности силурийско-нижнедевонского размыва и покрыт сверху тимано-саргаевским флюидоупором.

Второй, верхнедевонско-нижнепермский карбонатный мегакомплекс разделяется поверхностями турнейского размыва и яснополянским песчано-глинистым горизонтом на два комплекса: франско-турнейский и окско-кунгурский. Франско-турнейский комплекс представлен преимущественно шельфовыми известняками, среди которых выделяются рифовые постройки, сформировавшиеся в условиях древней доманиковой палеовпадины. Окско-кунгурский комплекс характеризуется небольшими объемами осадков и образует преимущественно мелководные шельфовые известняки, включающие отдельные тела биогермных известняков.

Третий, нижнепермско-мезозойский терригенный мегакомплекс залегают на глубине от 1 до 4 километров и сложен мелководно-морскими и паралическими отложениями уфимско-татарского возраста, а также континентальными красноцветными и угленосными толщами триаса. Этот мегакомплекс включает два комплекса – нижне-верхнепермский и триасовый, существенно различающиеся составом и мощностью.

Среди всех рассмотренных интервалов особое внимание заслуживает нижняя часть ордовик-нижнефранского мегакомплекса, характеризующаяся высоким потенциалом накопления углеводородов благодаря мощным песчаным отложениям среднего девона, глубоководным битуминозным доломитам нижнего силура.

Выделенные комплексы различаются условиями сохранности углеводородов и уровнем риска нефтеобразования, что важно учитывать при планировании будущих исследовательских мероприятий. Установлено четкое разделение трех мегакомплексов по степени концентрации углеводородов, соответствующее истории формирования осадочной толщи региона [5–7].

Определены характерные признаки каждого мегакомплекса, такие как структура, возраст, состав и условия образования флюидов, позволяющие провести детальную оценку потенциальных объектов поисков, разведки и разработки.

Наиболее перспективным для обнаружения новых крупных месторождений является нижний ордовик-нижнефранский мегакомплекс, особенно в зонах наличия мощных песчаных пластов и благоприятных условий нефтегазообразования.

Полученная информация позволит значительно повысить точность прогнозирования ресурсов и обосновать стратегии дальнейшей разведки и освоения углеводородных ресурсов региона.

#### Список литературы:

1. И.В. Жилина К вопросу о районировании арктического континентального шельфа / И.В. Жилина, М.Н. Попова, А.В. Ершов // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2017. – № 6. – С. 16–21.
2. Афанасенков А.П. Развитие минерально-сырьевой базы нефтегазового комплекса России и мира в XX-XXI вв.: итоги, проблемы, перспективы / А.П. Афанасенков, В.И. Высоцкий, В.А. Скоробогатов // Научно-технический сборник. Вести газовой науки. – 2021. – № 3(48). – С. 21–40.
3. Григоренко Ю.Н. Ресурсно-геологическая оценка перспектив нефтегазоспособности транзитного мелководья // Транзитное мелководье – первоочередной объект освоения углеводородного потенциала морской периферии России: Сб. докл.–СПб. : ВНИГРИ, 2004. – С. 20–28.
4. Григорьев Г.А. Освоение углеводородных богатств российского арктического шельфа – быть или не быть? / Г.А. Григорьев, В.Н. Макаревич, В.А. Холодилов // Нефть. Газ. Промышленность. – 2005. – № 8. – С. 72–75; – 2006. – № 1. – С. 68–69.
5. Анищенко Л.А. Эволюция нафтидогенеза в Тимано-Печорском бассейне и перспективы поисков залежей УВ / Л.А. Анищенко, С.С. Клименко // Актуальные проблемы прогнозирования, поисков, разведки и добычи нефти и газа в России и странах СНГ: геология, экология, экономика: Сб. материалов. – СПб. : Недра, 2006. – С. 206–219.



6. Концепция освоения потенциальных месторождений углеводородов Печорской губы Баренцева моря / Л.Г. Кульпин [и др.] // Tr. RAO/Cis offshore, 2011 Proceedings. – СПб. : Химиздат, 2011. – С. 35–39.

7. Prischepa O. Arctic Shelf Oil and Gas Prospects from Lower-Middle Paleozoic Sediments of the Timan-Pechora Oil and Gas Province Based on the Results of a Regional Study / O. Prischepa, Y. Nefedov, V. Nikiforova. – 2022. – № 11, 3.

#### List of references:

1. Zhilina I.V. On the issue of zoning the Arctic continental shelf / I.V. Zhilina, M.N. Popova, A.V. Ershov // *Geology, geophysics and development of oil and gas fields*. – 2017. – № 6. – P. 16–21.

2. Afanasev A.P. Development of the mineral resource base of the oil and gas complex of Russia and the world in the 20th-21st centuries: results, problems, prospects / A.P. Afanasev, V.I. Vysotsky, V.A. Skorobogatov // *Scientific and technical collection. News of gas science*. – 2021. – № 3(48). – P. 21–40.

3. Grigorenko Yu.N. Resource and geological assessment of the oil and gas potential of the transit shallow waters // *Transit shallow waters – a priority object for the development of the hydrocarbon potential of the Russian marine periphery: Coll. Reports*. – SPb. : VNIGRI, 2004. – P. 20–28.

4. Grigoriev G.A. Development of hydrocarbon resources of the Russian Arctic shelf – to be or not to be? / G.A. Grigoriev, V.N. Makarevich, V.A. Kholodilov // *Oil. Gas. Industry*, 2005. – № 8. – P. 72–75; 2006. – № 1. – P. 68–69.

5. Anishchenko L.A. Evolution of naphthidogenesis in the Timan-Pechora Basin and Prospects for Hydrocarbon Deposit Searches / L.A. Anishchenko, S.S. Klimenko // *Current Issues of Forecasting, Searches, Exploration and Production of Oil and Gas in Russia and the CIS Countries: Geology, Ecology, Economics: Collection of Materials*. – SPb. : Nedra, 2006. – P. 206–219.

6. Concept for the Development of Potential Hydrocarbon Deposits in the Pechora Bay of the Barents Sea / L.G. Kulpin [et al.] // Tr. RAO/Cis offshore, 2011 Proceedings. – SPb. : Khimizdat. – 2011. – P. 35–39.

7. Prischepa O. Arctic Shelf Oil and Gas Prospects from Lower-Middle Paleozoic Sediments of the Timan-Pechora Oil and Gas Province Based on the Results of a Regional Study / O. Prischepa, Y. Nefedov, V. Nikiforova. – 2022. – № 11, 3.