

долю извлекаемых ресурсов приходится 18 014,88 млн т у.т. Суммарная величина локализованных ресурсов составляет 3 991,41 млн т у.т. Из них 2 147,64 млн т у.т. приходится на наиболее крупные локальные антиклинальные структуры: Александровскую, Северную, Орловскую, Северо-Новоземельскую, Варнекскую и Пахтусовскую.

Как показали подсчеты, соотношение  $D_2/D_2$  лок. во многом зависит не столько от количества, сколько от качественных характеристик локальных объектов, в частности от их площади. В структурном плане горизонтов  $G_2(K_1-K_2)$ ,  $Gn(K,nc)$ ,  $B(J-K)$ ,  $A_3(T_3)$  и  $Ia(C_3-P_3)$ , площади локальных объектов редко превышают 200 км<sup>2</sup>, отсюда соотношение  $D_2/D_2$  лок. остается достаточно низким (от 1/100 до 1/10). В остальных горизонтах наблюдается значительное количество локальных объектов, площади которых близки к 1000 км<sup>2</sup> и более (800–2400 км<sup>2</sup>), отсюда в этих горизонтах и соотношение  $D_2/D_2$  лок. 1/4 – 1/5, что вполне удовлетворительно.

#### ЛИТЕРАТУРА.

1. Бро, Е.Г. Нефтегазоносность архипелага Земля Франца-Иосифа / Е.Г. Бро, В.Д. Дибнер // Геологическое строение и нефтегазоносность Арктических морей России — СПб.: ВНИИОкеангеология, 1994. — С. 30–38.
2. Вержбитский, Е.В. Геотермический режим, тектоника дна и температурные условия генерации углеводородов восточной части Баренцева моря / Е.В. Вержбитский // Геотектоника. — 2002. — № 1. — С. 86–69.
3. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (новая серия). Лист Т-37-40 — Земля Франца-Иосифа (южные острова). Объяснительная записка / Отв. ред. С.И. Шкарубо, гл. ред. Б.Г. Лопатин. — СПб.: ВСЕГЕИ, 2004.
4. Грамберг, И.С. Параметрические скважины на островах Баренцева и Карского морей / И.С. Грамберг, И.В. Школа, Е.Г. Бро, В.А. Шеходанов, А.М. Армишев // Советская геология. — 1985. — № 3. — С. 95–98.
5. Казанин, Г.С. Геологическое строение и нефтегазоносность северной части Баренцева моря / Г.С. Казанин, В.В. Шлыкова, С.П. Павлов, С.И. Шкарубо, Г.И. Иванов, Т.А. Кириллова-Покровская // Нефть. Газ. Новации. — 2016. — № 4. — С. 26–29.
6. Павлов, С.П. Геологическое строение северной части Баренцева моря / С.П. Павлов, В.В. Шлыкова, Б.М. Величко, В.В. Васильев // Разведка и охрана недр. — 2014. — № 4. — С. 18–23.
7. Хлебников, П.А. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности восточного борта Северо-Баренцевской впадины / П.А. Хлебников, В.А. Беленький, Г.Е. Гарзанов, И.Н. Пешкова, Г.С. Казанин, С.И. Шкарубо, С.П. Павлов, В.В. Шлыкова // Разведка и охрана недр. — 2009. — № 4. — С. 17–25.

© Коллектив авторов, 2017

Шлыкова Валентина Владимировна // valyash@mage.ru  
Величко Божена Михайловна // grigoryeva@mage.ru  
Павлов Сергей Петрович // sergeyp@mage.ru  
Зуйкова Ольга Николаевна // zuykova50@mail.ru

УДК 550.8.053

Крюкова Г.Г., Величко Б.М. (ОАО «МАГЭ»)

### ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ГУСИНО-ЗЕМЕЛЬСКОЙ ЧАСТИ ПРЕДНОВОЗЕМЕЛЬСКОЙ СТРУКТУРНОЙ ОБЛАСТИ

Представлены результаты региональных комплексных геофизических исследований с целью изучения разреза осадочного чехла и структурно-тектонического плана

Гусиноземельской региональной ступени, выявления зон и объектов потенциального углеводородонакопления. **Ключевые слова:** нефтегазоносный комплекс, прогнозные ресурсы, локальные объекты.

Kryukova G.G., Velichko B.M. (MAGE)

OIL & GAS POTENTIAL OF THE GUSINOZEMELSKAYA PART OF THE PREDNOVOZEMELSKAYA STRUCTURAL AREA

*This article shows results of regional integrated geophysical surveys with the aim to study the sedimentary cover section and the Gusinozemelskaya regional stage structural tectonic plan, reveal zones and objects of a potential hydrocarbon accumulation. **Keywords:** oil and gas bearing complex, forecast resources, local features.*

Район исследований расположен в юго-восточной части шельфа Баренцева моря вблизи западного побережья Южного острова Новоземельского архипелага непосредственно у берегов п-ова Гусиная Земля и о. Междушарский.

Палеозойско-кайнозойский осадочный чехол на исследованном участке шельфа достигает мощности 19 км. Стратиграфическая привязка отражающих горизонтов выполнена с учетом всей совокупности имеющихся геолого-геофизических материалов [1].

Поверхность кровли фундамента — ОГ VI (PR<sub>2</sub>-PZ<sub>?</sub>) залегает на глубинах от 8 до 19 км, осложнена многочисленными разнонаправленными дизъюнктивными нарушениями, преобладают разрывные нарушения северо-западного простирания. Нарушения, протяженность которых не превышает 25 км, характеризуются средними и высокими амплитудами смещений. Большинство из них проникает в отложения нижнего-среднего палеозоя и только единичные разломы затрагивают мезозойскую часть разреза. Так, на крайнем северо-востоке площади исследований в зоне, непосредственно примыкающей к Новоземельской складчатой области, разрывные дислокации нарушают и фундамент, и весь осадочный чехол. Амплитуда смещения по этим разломам максимальна в триасовой части разреза, а кулисообразный характер расположения в плане позволяет интерпретировать их как сбросо-сдвиги. Структурно-тектоническое районирование проводилось по двум стратиграфическим уровням — по кровле фундамента и по кровле пермских отложений.

В соответствии с общей схемой тектонического районирования Баренцевоморского шельфа в структурном плане кровли консолидированного основания выделены две структурно-тектонические зоны, соответствующие надпорядковым тектоническим элементам — Южно-Баренцевской синеклизе и Предновоземельской структурной области.

В состав *Южно-Баренцевской синеклизы* в качестве элементов первого порядка входят Мурманско-Куренцовская моноклираль и Андреевско-Бритвинская региональная ступень.

В *Предновоземельской структурной области* в пределах участка работ ранее выделялась единая региональная Гусиноземельская ступень [2]. Результаты проведенных исследований позволяют подразделить ее на две части, отличающиеся гипсометрическим уровнем — Западно-Новоземельскую и Гусиноземельскую региональные ступени. Характерной особенностью этих региональных ступеней является чередование слагающих их горсто- и грабенообразных структур (рис. 1).

Степень современной изученности Восточно-Баренцевского мегапрогиба сейсмическими исследованиями позволила провести нефтегазогеологическое районирование Гусиноземельской площади на основе структурно-тектонического районирования. Площадь исследований принадлежит Восточно-Баренцевской нефтегазоносной провинции (НГП) и охватывает Южно-Баренцевскую нефтегазоносную область (НГО), а также самостоятельную Адмиралтейско-Приновоземельскую перспективную нефтегазоносную область (СПНГО) (рис. 2).

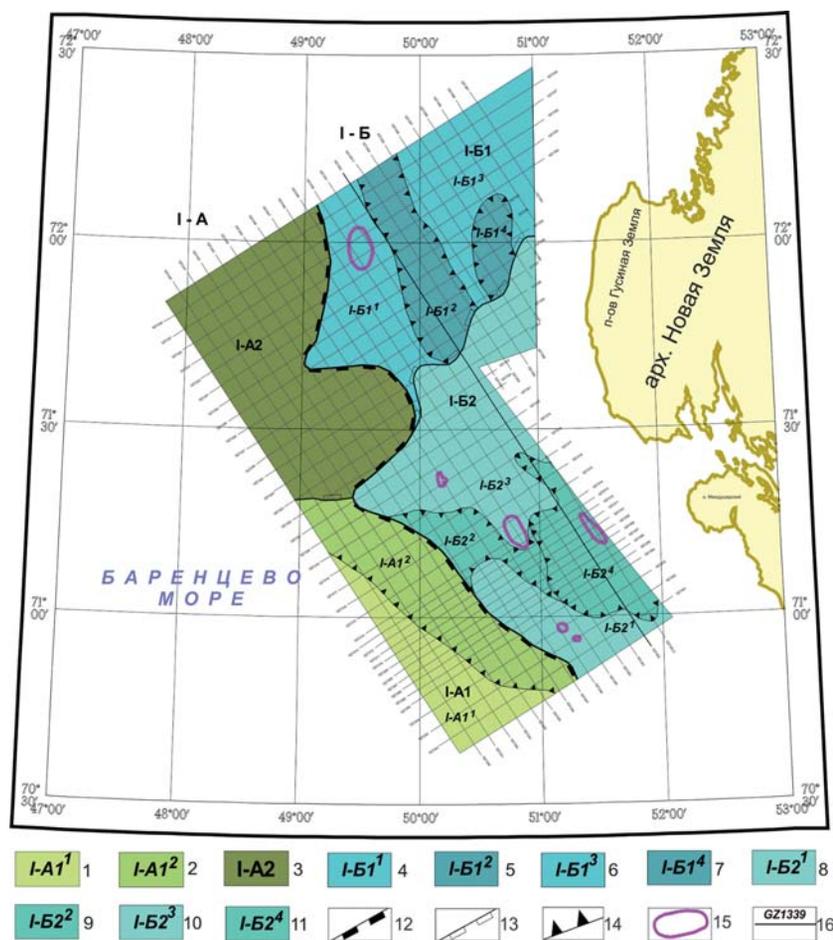
*Южно-Баренцевская НГО* выделяется в границах одноименной синеклизы. Мощности осадочного чехла в наиболее погруженных частях достигают 16–18 км. Осадочный чехол представлен палеозойскими, мезозойскими отложениями, которые перекрываются маломощным плащом кайнозоя. В пределах НГО в триасовом комплексе открыто Мурманское газовое

месторождение. В качестве основного перспективного нефтегазоносного комплекса в Южно-Баренцевской НГО рассматривался также и юрско-неокомский. Между тем результаты бурения целого ряда скважин (Мурманские, Северо-Мурманские, Куренцовская, Арктическая) указывают на сложное взаимоотношение коллекторских и экранирующих толщ, по-видимому, не способствующее аккумуляции УВ, что подтверждается отсутствием открытых промышленных скоплений углеводородов.

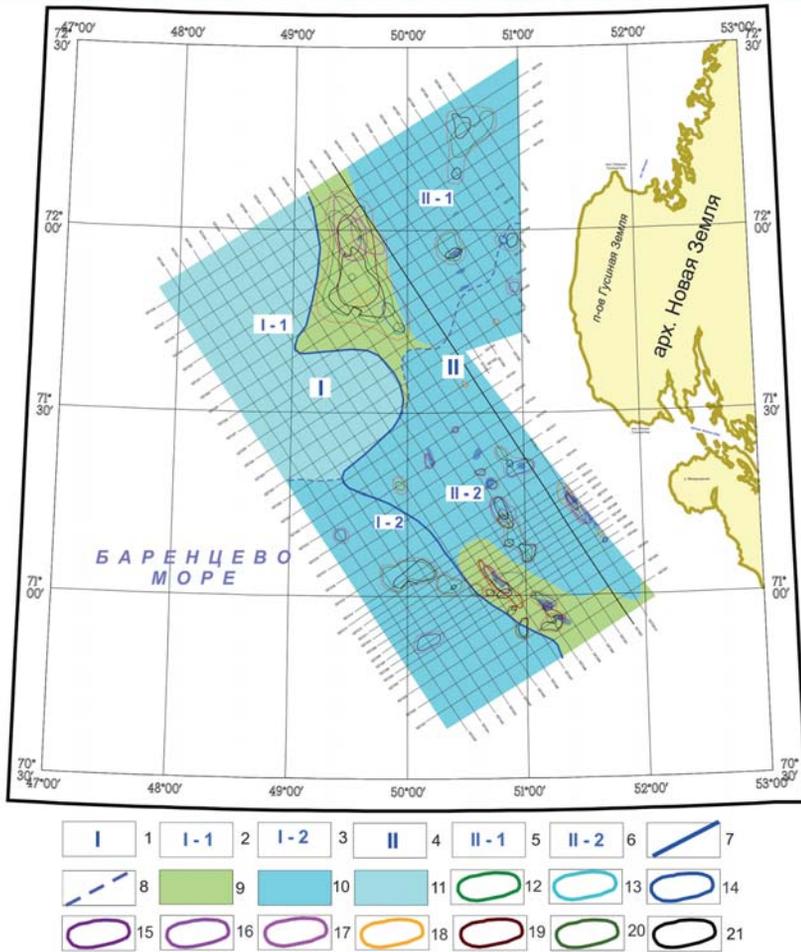
*Самостоятельная Адмиралтейско-Приновоземельская ПНГО* соответствует Предновоземельской структурной области. Практически на всей площади этой области отсутствуют меловой нефтегазоносный комплекс (НГК) и большая часть юрско-неокомского НГК. Верхняя часть триасового НГК в сводах поднятий в течение кайнозоя была также денудирована.

В целом можно предположить, что в пределах всей Адмиралтейско-Приновоземельской СПНГО осадочный чехол был подвержен сильным стрессовым нагрузкам во время образования Новой Земли, а затем в результате аплифта было уничтожено около 1000 м отложений юры-триаса. Эти события не могли положительно влиять на нефтегазоносность осадочного чехла. Бурение двух поисковых скважин (Адмиралтейская-1 и Крестовая-1) в пределах Адмиралтейского вала на предположительно перспективные коллекторы нижнего триаса дало отрицательные результаты.

Нефтегазоносные районы в рассматриваемых областях шельфа ранее не выделялись (Карта нефтегазогеологического районирования России, К.А. Клещев, А.И. Варламов и др., ВНИГНИ, 2010). Но, учитывая сложное геологическое строение изучаемой площади, нами на основе структурно-тектонического районирования выделено два перспективных НГР в пределах Южно-Баренцевской НГО: Баренцевский, охватывающий Южно-Баренцевскую впадину и



**Рис. 1. Схема тектонического районирования осадочного чехла по кровле пермских отложений:** 1–11 — Баренцевская плита (I): Южно-Баренцевская синеклиза (I-A): Мурманско-Куренцовская моноклираль (I-A1): 1 — Куренцовская ступень, 2 — Латаяхинский прогиб, 3 — Андреевско-Бритвинская региональная ступень; Предновоземельская структурная область (I-B): Гусиноземельская региональная ступень (I-B1): 4 — Гусиноземельский мегавал, 5 — Тьяхинский прогиб, 6 — сводовое поднятие мыса Северный Гусиный Нос, 7 — Саучихинская впадина; Западно-Новоземельская региональная ступень (I-B2): 8 — Западно-Новоземельский мегавал, 9 — Осавайяхинская седловина, 10 — Сагаловский свод, 11 — Шадровская впадина. Границы структур: 12 — региональные; 13 — надпорядковые; 14 — I-го порядка; 15 — локальные антиклинальные структуры по ОГ (P-T); 16 — профили МОВ ОГТ и их номера



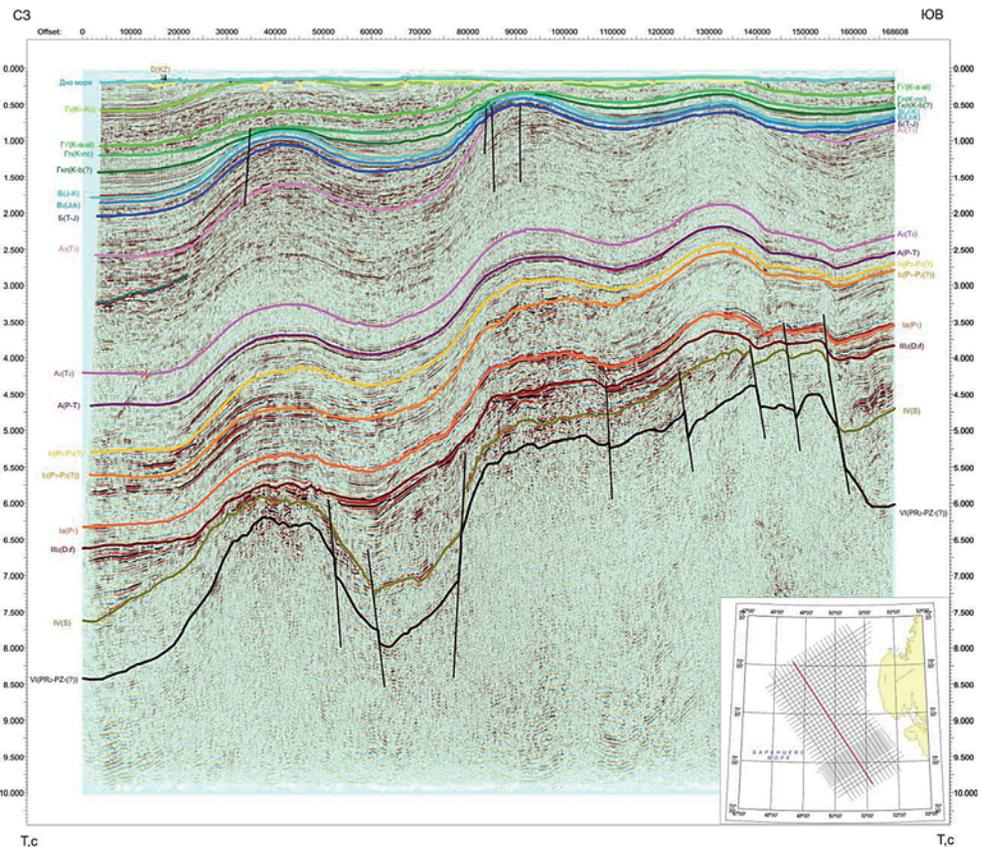
**Рис. 2. Схема перспектив нефтегазоносности.** Элементы нефтегазогеологического районирования: 1 — Южно-Баренцевская НГО; 2 — Баренцевский НГР; 3 — Куренцовский НГР; 4 — Адмиралтейско-Приновоземельская СПНГО; 5 — Гусиноземельский НГР; 6 — Западно-Новоземельский ПНГР; 7 — границы самостоятельных перспективных нефтегазоносных областей и нефтегазоносных областей (СПНГО и НГО); 8 — границы нефтегазоносных районов и перспективных нефтегазоносных районов (НГР и ПНГР). Плотность ресурсов в тыс. т у.т./км<sup>2</sup>: 9 — 100–150; 10 — 80–100; 11 — 50–80. Локальные антиклинальные структуры по отражающим горизонтам: 12 — Гп(K,nc); 13 — В(J-K); 14 — Б(T-J); 15 — А<sub>3</sub>(T<sub>3</sub>); 16 — А<sub>2</sub>(T<sub>2</sub>); 17 — А(P-T); 18 — Ia(P<sub>1</sub>); 19 — III<sub>2</sub>(D<sub>3</sub>f); 20 — IV(S); 21 — VI(PR<sub>2</sub>-PZ, (?))

сейсмостратиграфическим комплексам, заключенным между отражающими горизонтами VI-III<sub>2</sub>, III<sub>2</sub>-Ia, Ia-A, A-B, B-B, B-дно моря (рис. 3). Исходя из оценки прогнозных ресурсов углеводородов (УВ) Гусиноземельской площади и анализа структурно-литологических особенностей нефтегазоносных комплексов, наиболее высокими перспективами обладают триасовый и юрский НГК, и ниже-верхнепермский ПНГК.

Если для ниже-верхнепермского ПНГК перспективы можно связывать с обнаружением залежей в структурных ловушках УВ, то для юрского и триасового

Куренцовский, соответствующий одноименной моноклинали. В пределах Адмиралтейско-Приновоземельской СПНГО также выделены два перспективных нефтегазоносных района: Гусиноземельский, в границах Гусиноземельской региональной ступени и Западно-Новоземельский, соответствующий Западно-Новоземельской региональной ступени.

В разрезе осадочного чехла Гусиноземельской площади выделены следующие нефтегазоносные (НГК) и перспективные нефтегазоносные комплексы (ПНГК): ордовикско-верхнедевонский ПНГК, верхнедевонско-нижнепермский ПНГК, ниже-верхнепермский ПНГК, триасовый НГК, юрский НГК, меловой ПНГК. Они соответствуют



**Рис. 3. Временной разрез по профилю MOB OGT GZ1246**

НГК аккумуляция УВ, скорее всего, будет связана с неструктурными ловушками УВ в зонах выклинивания и эрозионного среза пластов-коллекторов.

Оценка прогнозных ресурсов показала, что более высокими перспективами нефтегазоносности характеризуется Адмиралтейско-Приновоземельская СПНГО по сравнению с той частью Южно-Баренцевской НГО, которая входит в состав Гусиноземельской площади.

В Адмиралтейско-Приновоземельской СПНГО выделяются два крупных валообразных поднятия (Гусиноземельский и Западно-Новоземельский валы), в пределах которых находится наибольшее количество выявленных локальных объектов, и плотность прогнозных ресурсов превышает 100 тыс. т у.т./км<sup>2</sup>. С этими поднятиями — Гусиноземельским и Западно-Новоземельским валами могут быть связаны дальнейшие направления работ в пределах Гусиноземельской площади, ориентированные в первую очередь на триасовый и ниже-верхнепермский нефтегазоносные комплексы.

#### Выводы

В результате проведенных работ на Гусиноземельской площади южного Предновоземелья закартировано 28 локальных антиклинальных структур, три из которых были выявлены ранее, наиболее крупным из них присвоены названия: Восточно-Гусиноземельская, Сагаловская, Шадровская, Нехватовская и Красиновская. Наиболее высокими перспективами обладает триасовый нефтегазоносный комплекс. Его ресурсы (геологические) составляют 685,67 млн т у.т. и в несколько раз превышают ресурсы других комплексов. Следующими по перспективности являются юрский НГК (150,02 млн т у.т.) и ниже-верхнепермский ПНГК (137,98 млн т у.т.). Прогнозные ресурсы Адмиралтейско-Приновоземельской ПНГО составляют 697,06 млн т у.т. (геологические) при плотности ресурсов 80–100 тыс. т у.т./км<sup>2</sup>. Прогнозные ресурсы Южно-Баренцевской НГО составляют 423,25 млн т у.т. (геологические) при плотности ресурсов 50–80 тыс. т у.т./км<sup>2</sup>. Из локальных объектов наиболее высокими перспективами характеризуются две структуры: Западно-Новоземельская и Гусиноземельская с прогнозными ресурсами более 100 млн т у.т. Также определенный интерес представляют собой структуры Шадровская и Нехватовская. Локализованные прогнозные ресурсы осадочного чехла составляют 332,55 млн т у.т. (геологические).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Казанин, Г.С. Сейсмогеологическое строение Печорского и юго-восточной части Баренцева морей на основе интерпретации каркасной сети сейсмических профилей МОВ ОГТ 2Д / Г.С. Казанин, С.П. Павлов, В.В. Шлыкова, А.В. Стулакова, Д.А. Норина, Р.С. Сауткин, А.А. Сулова // Геология и геоэкология континентальных окраин Евразии. Вып. 3. Специальное издание, посвященное 40-летию МАГЭ. — М.: ГЕОС, 2011. — С. 59–81.
2. Шкарубо, С.И. Тектоника Западно-Арктической платформы / С.И. Шкарубо, Э.В. Шипилов // Разведка и охрана недр. — 2007. — № 9. — С. 32–47.

© Крюкова Г.Г., Величко Б.М., 2017

Крюкова Галина Геннадьевна // galyak@mage.ru  
Величко Божена Михайловна // grigoryeva@mage.ru

Казанин Г.С., Барабанова Ю.Б.,  
Кириллова-Покровская Т.А., Черников С.Ф.,  
Павлов С.П., Иванов Г.И. (ОАО «МАГЭ»)

### КОНТИНЕНТАЛЬНАЯ ОКРАИНА ВОСТОЧНО-СИБИРСКОГО МОРЯ: ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ

*В 2016 г. ОАО «МАГЭ» выполнило региональные комплексные геофизические исследования Восточно-Сибирской континентальной окраины с целью изучения региональных особенностей геологического строения и оценки перспектив нефтегазоносности осадочных бассейнов Восточно-Арктической континентальной окраины (Восточно-Сибирская рифтовая система, поднятие Де-Лонга и прогиб Вилькицкого). **Ключевые слова:** континентальная окраина, структурно-тектоническое районирование, нефтегазоносность, Восточно-Сибирское море.*

Kazanin G.S., Barabanova Yu.B., Kirillova-Pokrovskaya T.A., Chernikov S.F., Pavlov S.P., Ivanov G.I. (MAGE)

### CONTINENTAL MARGIN OF THE EAST SIBERIAN SEA: GEOLOGICAL STRUCTURE AND HYDROCARBON POTENTIAL

*In 2016 JSC «MAGE» performed regional integrated geophysical investigations of the East Siberian continental margin aimed at study of regional geological aspects and hydrocarbon potential assessment of sedimentary basins of the East Arctic continental margin (the East Siberian rift system, the De Long high, and Vilkitsky Strait). **Keywords:** continental margin, structural and tectonic zoning, hydrocarbon potential, the East Siberian Sea.*

Изучение Восточно-Сибирского моря сейсмическими методами происходило не одно десятилетие (рис. 1). Несмотря на это, район исследований располагается в очень слабо изученной части восточно-арктической акватории России с характерной для него сложной ледовой обстановкой. Существующие представления о его геологическом строении основаны на данных нескольких профилей МОВ ОГТ (ДМНГ, 2009–2011 гг.; МАГЭ, 1990, 2014 г. [3, 4, 6]).

В 2016 г. ОАО «МАГЭ» по Государственному контракту на Восточно-Сибирской континентальной окраине были выполнены комплексные геофизические исследования, включающие сейсморазведку МОВ ОГТ 2D, надводные гравиметрические измерения, дифференциальные гидромагнитные наблюдения и эхолотирование дна в объеме 4 000 км профилей.

**Методика работ.** Сейсмические работы проводились с использованием следующего оборудования: регистрирующая аппаратура — сейсмостанция Sercel SEAL 428; приемник сейсмических сигналов — цифровая твердотельная сейсмическая коса Sercel SEAL Sentinel Solid 24bit, расстояние между центрами каналов 12,5 м, всего 648 каналов при длине активной части 8 100 м, длина записи 15 с, дискретность 2 мс; система возбуждения упругих колебаний — источники Bolt 1900