

of reservoir parameters of fractured rock along the curves of pressure recovery with the flow of fluid after the closure of wells]. 1961, no. 6, pp. 65–70.

15. Barenblatt G. I., Zheltov Yu. P. Ob osnovnykh predstavleniyakh teorii filtratsii odnorodnykh zhidkostey v treshchinovatykh porodakh [On the fundamental ideas of the theory of homogeneous filtration of liquids in fissured rocks].

## **НЕФТЕГАЗОНОСНЫЕ РЕСУРСЫ КАСПИЙСКОГО МОРЯ**

*Серебряков Андрей Олегович*, старший преподаватель

Астраханский государственный университет  
414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1  
E-mail: geologi2007@yandex.ru

Дана оценка ресурсов нефти и газа новых месторождений Каспийского моря и различных секторов акватории. Обосновано геологическое районирование перспектив нефтегазоносности Каспийского моря. Изложены исследования запасов природного сырья в мезозойских, каменноугольных и девонских отложений северной акватории Каспийского моря, осуществлено сравнение углеводородных ресурсов с юго-западной и юго-восточной частями акватории. Результаты геологоразведочных работ в различных районах Каспийского моря, изучение параметров основных ресурсообразующих (ключевых) структур и примыкающих к ним зон с учетом всей совокупности регионально-геологических данных позволяют уточнить оценку локализованных ресурсов углеводородов. Ресурсы нефти и газа Северного Каспия в его части, принадлежащей к Прикаспийской соляной провинции, могут достигать 12200–13600 млн т УВ, из которых 8200–8700 млн т УВ тяготеет к северо-восточному побережью Каспийского (морского) поднятия, около 700-900 млн т приходится на структуры, связанные с Укатненской впадиной. При этом основной объем продуктивности связывается с подсолевыми карбонатными отложениями. Ресурсы углеводородов надсолевого комплекса оцениваются как нефтегазовые, они находятся в значительно более доступных горно-геологических условиях и содержат нефть и газ более высокого качества без сероводорода. Приведенные материалы подтверждают, что северная акватория Каспийского моря обладает высоким потенциалом нефтегазоносности. В ближайшей перспективе здесь может сформироваться крупный регион нефтегазодобычи.

**Ключевые слова:** нефть, газ, месторождение, акватория, оценка, сектор, запасы, категория

## **OIL AND GAS POTENTIAL OF THE CASPIAN SEA**

*Serebryakov Andrey O.*

Senior Lecturer

Astrakhan State University

1 Shaumyan sq., Astrakhan, Russian Federation, 414000

E-mail: geologi2007@yandex.ru

The estimation of oil and gas fields of the Caspian Sea new and different sectors of the area. Justified geological zoning perpektiv Caspian Sea oil and gas. Describes a study of natural resources in the Mesozoic, Carboniferous and Devonian deposits in the northern Caspian Sea, carried out a comparison of hydrocarbon resources in the south-western and south-eastern parts of the area. The results of exploration work in different areas of the

Caspian Sea, the study of the basic parameters resursoobrazuyuschih (key) structures and adjacent areas, taking into account the totality of the regional-geological data can refine the estimate of localized hydrocarbon resources. Oil and gas resources of the Caspian Sea in the North part of it belongs to the Caspian province of salt, can reach 12200–13600 million tons of hydrocarbons, of which 8200–8700 million tons of hydrocarbons tends to the north-east coast of the Caspian Sea (sea) rises, about 700–900 million t have to structures related to Ukatnenskoj depression. While the bulk of productivity associated with the subsalt carbonate deposits. Hydrocarbon resources are estimated post-salt complex as oil and gas, they are much more accessible geological conditions and contain oil and gas of higher quality without hydrogen sulfide. The above materials confirm that the northern Caspian Sea has a high potential oil and gas. In the short term there may be formed a major oil and gas regions.

**Keywords:** oil, gas, mine, water area, assessment, sector stocks, category

Анализ результатов геологоразведочных работ [1,2,3,4 и др.] в различных регионах Каспийского моря, изучение параметров основных ресурсообразующих (ключевых) структур и примыкающих к ним зон с учетом всей совокупности регионально-геологических данных позволяют уточнить оценку локализованных ресурсов углеводородов. С разведочными структурами северной акватории Каспийского моря связаны крупные многопластовые месторождения с нефтегазовыми, газовыми и газоконденсатными залежами. На Хвалынском месторождении промышленный приток газа с конденсатом с дебитом 849 тыс. м<sup>3</sup>/сут и содержанием конденсата 95 г/м<sup>3</sup> получен из доломитизированных высокопористых известняков верхней юры (интервал 2978–2998 м). Из песчаников нижнего мела (интервал 2422–2479 м) дебит газа составил 253 тыс. м<sup>3</sup>/сут, конденсата 19,2 м<sup>3</sup>/сут. Открыты промышленные залежи Ювельного месторождения высокодебитный приток нефти (свыше 350 м<sup>3</sup>/сут) получен из отложений верхней юры в интервале 3021–3040 м. Промышленный приток газа с дебитом 600 тыс. м<sup>3</sup>/сут получен из кровельной части верхнеюрских отложений. Газоносными являются также и нижнемеловые отложения.

Месторождение им. Ю. Корчагина включает 6 залежей с промышленным содержанием углеводородов на глубине от 690 до 1860 м. Большие дебиты газа (627 тыс. м<sup>3</sup>/сут) и конденсата (46,3 м<sup>3</sup>/сут) получены из песчаников батского яруса средней юры. Нефтегазоконденсатная залежь открыта в доломитах волжского яруса; дебиты нефти до 377,5 м<sup>3</sup>/сут, газа до 123,7 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Четыре газоконденсатные залежи открыты в нижнемеловых песчаниках и палеогене [8,9,10,11 и др.].

На месторождении Ракушечном в терригенном комплексе нижнего мела выявлены три газоконденсатные залежи с промышленной газоносностью. Из альбских коллекторов получен интенсивный приток газа дебитом 430 м<sup>3</sup>/сут. Притоки нефти получены в готеривских песчаниках нижнего мела (глубина 1420 м) и доломитах волжского яруса верхней юры (глубина 1470 м). Нефти открытых залежей легкие, высокопарафинистые, малосернистые. Газы жирные, содержание метана 74 %, этана до 7–8 %, пропана до 4,5 %, C<sub>7+В</sub> до 6 %. Конденсаты легкие, содержат мало твердых парафинов, серы, силикагелевых смол и асфальтенов. Содержание конденсатов в газе по 90 г/м<sup>3</sup> (Серебрякова, 2012 и др.)

Полученные результаты позволяют оценить суммарные извлекаемые прогнозные ресурсы углеводородов триасового, юрского и мелового нефтегазоносных комплексов северной акватории в 835 млн т УВ, в том числе нефти

до 270 млн т, газа до 485 млрд м<sup>3</sup>, конденсата до 39 млн т, попутного газа до 40 млрд м<sup>3</sup>. Подавляющая часть этих ресурсов связана с юрскими и меловыми отложениями. По двум перспективным участкам Средне-Каспийского свода (Центральному и Ялама-Самурскому) прогнозные извлекаемые ресурсы углеводородов оцениваются в 1,1 млрд т УВ, в том числе нефти до 126 млн т, газа до 875 млрд м<sup>3</sup>, конденсата до 80 млн т. Оценка извлекаемых ресурсов всего российского сектора Каспия до 5 млрд т УВ, в том числе нефти свыше 1 млрд т, газа свыше 3 млрд м<sup>3</sup>, конденсата более 240 млн т [12, 13, 14 и др.].

На казахском шельфе Каспия находятся два морских блока, расположенных в Северном Каспии. Первый блок включает структуры Восточный Кашаган (ранее Кашаган) и Западный Кашаган (ранее Кероглы-Нубар). Второй блок включает поднятия Кайран и Актота в прибрежной зоне Казахстана. На Восточном Кашагане с глубины 5170 м получен приток нефти хорошего качества дебитом 600 м<sup>3</sup>/сут (15,16,17,18 и др.). Суммарные геологические запасы месторождения по оценкам экспертов достигают 1,7–2,5 млрд т УВ. На Западном Кашагане с глубины 4250 м получен приток нефти дебитом 540 м<sup>3</sup>/сут и газа до 215 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Геологические запасы месторождения здесь до 1,5 млрд т УВ. Здесь, как и в российском секторе, успешность бурения составила 100 %, т.е. каждая скважина стала открывательницей промышленного скопления углеводородов. Такая успешность является свидетельством высокой перспективности глубинных палеозойских отложений северной акватории на нефть и газа (табл. 1) [19, 20, 21, 22 и др.]. Новые открытия, сделанные в казахском секторе Каспия, вместе с результатами бурения на русском шельфе позволили оценить геологические ресурсы казахского сектора шельфа в интервале от 7,5 млрд т УВ (по оценкам экспертов МПР РФ и Минэнерго РФ) до 8,1 млрд т УВ (по оценкам ПНК Ойск). В составе ПНК Ойск выделяются три объекта, включающие среднекаменноугольные и девонские отложения в соответствии со структурными планами. В составе I объекта запасы исследованы по каждому подобъекту (башкирскому, серпуховскому и окскому) с учетом структурных зон (платформа, баундстоун и склон). В составе II и III объектов запасы исследованы отдельно для платформенной и фланговой частей карбонатного массива. Платформенная часть объекта I исследована по категориям В и С<sub>1</sub>. Категория В включает запасы на площади, разбуренной эксплуатационными скважинами, остальная площадь нефтеносности платформы отнесена к категории С<sub>1</sub>. Для склоновой части башкирского подобъекта запасы нефти оценены по категориям С<sub>1</sub> и С<sub>2</sub>. Участок баундстоуна, получивший развитие в склоновой части месторождения, оценен по категории С<sub>2</sub>. Склоновая часть в районе скважин, где получены промышленные притоки нефти, оценены по категориям С<sub>1</sub> на площади радиусом 2,8 км (удвоенное расстояние между эксплуатационными скважинами). Остальная часть площади нефтеносности склона отнесена к категории С<sub>2</sub>. В составе ПНК Ойск по каждому подобъектам выделяются две структурные зоны баундстоунов: внутренняя и внешняя. Запасы во внутренних зонах баундстоунов, «опоясывающих» платформенную часть, характеризующихся большими значениями объемов нефтенасыщенных пор, максимальными толщинами, наличием трещиноватости и доказанной продуктивностью пород, отнесены к категории С<sub>1</sub>. Запасы во внешних зонах отнесены к категории С<sub>2</sub> вследствие удаленности от платформенной части и малого охвата по

периметру. Запасы склоновых частей серпуховских и окских отложений оценены по категории  $C_2$  [27,28,29,30 и др.].

Во II объекте к категории  $C_1$  отнесены запасы на участках радиусом 1,4 км вокруг скважин, из которых получены притоки нефти как на платформе, так и на присклоновых и склоновых частях месторождения. Запасы остальной части II объекта классифицируются по категории  $C_2$ . В III объекте к категории  $C_1$  отнесены запасы в радиусе 1,4 км вокруг каждой скважины, давшей промышленный приток нефти. Остальная часть разреза до водонефтяного раздела классифицируется по категории  $C_2$  (табл. 1). Для обоснования КИН при разработке месторождения Тенгиз исследованы варианты эксплуатации [30, 31, 32 и др.] варианты на естественном упруго-замкнутом режиме;

2. варианты режима закачки воды;
3. вариант режима закачки газа.

Запасы нефти и растворенного газа, а также запасы содержащихся в нефти попутных компонентов (серы и парафина) приведены в таблице 2. Таким образом, 84 % извлекаемых запасов месторождения сосредоточено в I объекте, из них 62 % запасов приурочены к платформенной части, 35 % к бортовой и 3 % к склоновой. Запасы II и III объектов составляют 12 % и 4 % от суммарных запасов месторождения. По промышленным категориям оценены 92 % запасов I объекта, 38 % запасов II объекта и лишь 3 % запасов III объекта [31, 32, 33 и др.].

По мере повышения изученности Каспийского моря [34, 35, 36, 37 и др.] при одновременном увеличении объемов поискового бурения происходит устойчивое изменение оценок величины потенциала. При этом 68 % суммарных ресурсов УВ акватории поделили между собой Азербайджан и Казахстан (соответственно, 33 и 35 %), а на долю Туркменистана и России пришлось, соответственно, 18 и 14 % всех ресурсов. Если же говорить о распределении доказанных запасов, то около 97,5 % приходилось на долю Азербайджана и Туркменистана (соответственно, 87 и 10,5 %) и около 2,5 % – на долю Российской Федерации (Глумов, 2004 и др.) (табл. 3, 4).

Современные оценки запасов нефти в Каспийском море [38, 39, 40, 41, 42 и др.] колеблются в интервале 4–6 млрд т, а суммарные ресурсы УВ в пределах 30–60 млрд т. В недрах акватории, примыкающей к Казахстану содержится от 9 до 15 млрд т УВ, а в туркменской части Каспия – до 12,2 млрд т УВ. При этом основной объем продуктивности связывается с подсолевыми карбонатными отложениями. Ресурсы нефти и газа Северного Каспия в его части, принадлежащей Прикаспийской соляной провинции, могут достигать 12200–13600 млн т УВ, из которых 8200–8700 млн т УВ тяготеет к северо-восточному побережью Казахстана, от 3300 до 4000 млн т может быть сконцентрировано в районе Жамбайского (морского) поднятия, около 700–900 млн т приходится на структуры, связанные с Укатненской впадиной. При этом основной объем продуктивности должен связываться с подсолевыми карбонатными отложениями. Ресурсы углеводородов надсолевого комплекса оцениваются как нефтегазовые, они находятся в значительно более доступных горно-геологических условиях и содержат нефть и газ более высокого качества без сероводорода (табл. 4) (Глумов, 2004; Серебрякова, 2012 и др.) [43, 44, 45 и др.].

Таблица 1

**Запасы нефти и растворенного газа**

Объект	Подобъект	Категория	Площадь нефтеносности, тыс. м <sup>2</sup>	Объем нефтенасыщенности пород, тыс. м <sup>3</sup>	Начальные геологические запасы нефти, тыс. т	Коэффициент извлечения нефти, доли ед.	Начальные извлекаемые запасы нефти, тыс. т
I	Башкирский	B	103750	516759	209724	0,6456	135405
		C1	147625	234449	95150	0,5026	47819
		BC1	251375	751208	304874	0,601	183224
		C2	149625	214928	87227	0,3618	31561
		BC1C2	401000	966136	392101	0,5478	214785
	Серпуховский	B	91300	664715	269771	0,5848	157751
		C1	185150	1670706	678048	0,4751	322157
		BC1	276450	2335421	947819	0,5063	479908
		C2	137400	409100	166031	0,3966	65852
		BC1C2	413850	2744521	1113850	0,49	545760
	Окский	B	65375	893933	362798	0,6211	225334
		C1	197650	792108	321473	0,5872	188780
		BC1	263025	1686041	684271	0,6052	414114
		C2	48625	7726	3136	0,3839	1204
		BC1C2	311650	1693767	687407	0,6042	415318
	II		C1	75375		316272	0,201
C2			163125		510953	0,2042	104342
C1C2			238500		827228	0,203	167922
III	Девон	C1	12125		7726	0,201	1553
		C2	237375		267297	0,2042	54582
		C1C2	249500		275023	0,2041	56135
Всего по месторождению		B			842293	0,6156	518490
		C1			1418672	0,4398	623889
		BC1			2260695	0,5053	1142379
		C2			1034644	0,2489	257541
		BC1C2			3295609	0,4248	1399920

Таблица 2

**Запасы растворенного газа и компонентов**

Объект	Подобъект	Зона	Категория	Начальные запасы растворенного газа, млн м <sup>3</sup>		Запасы компонентов, содержащихся в нефти			
				Геологическое	Извлекаемые	серы		парафина	
						Геологическое	Извлекаемые	Геологическое	Извлекаемые
I	Всего по объекту		B	433360	266763	8002	4926	33018	20325
			C1	563208	287480	10399	5308	42911	21903
			BC1	996568	554243	18401	10234	75929	42228
			C2	131915	50738	2436	937	10051	3866
			BC1C2	1128483	604981	20837	11171	85980	46094
II	Нижний Визей + Турней	Платформа	C1	85218,7	10379,6				
			C2	132716,2	16164,5				
			C1C2	217931,9	26544,1				
	Фланг + склон	C1	76397,7	22109,5					
		C2	128384	37154,3					
		C1C2	204781,6	59263,8					
		Всего по	C1	161616	32489	3005	604	12398	2492

II	объекту	C2	261097	53319	4854	991	20029	4090
		C1C2	422713	85808	7859	1595	32427	6583
III	Девон	C1	3933	790	73	15	303	61
		C2	136054	27782	2539	519	10478	2140
		C1C2	139987	28572	2613	533	10781	2200
Всего по месторождению		B	433360	266763	8002	4926	33018	20325
		C1	728757	320759	13477	5927	55612	24456
		BC1	1162117	587522	21479	10853	88630	44781
		C2	529066	131839	9829	2447	40558	10096
		BC1C2	1691183	719360	31308	13299	129188	54877

Таблица 3

**Ресурсы углеводородов месторождений северного Каспия**

Объект	Ресурсы извлекаемые, млн т УВ
Хвалынское	176
им. Ю. Корчагина	96
Сарматская	106
Центральная	520
Ялама-Самур	617
Тенгиз	719360
Кашаган	2500000

Таблица 4

**Промышленные запасы новых месторождений нефти и газа  
 (по А.А. Новикову)**

Месторождения	Категория запасов		
	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub> + C <sub>2</sub>
<i>им. Ю. Корчагина</i>			
Нефть, млн т	6,685	42,586	49,271
Конденсат, млн т	2,079	1,419	3,498
Газ, млрд м <sup>3</sup>	44,395	41,542	85,937
<i>Ракушечное</i>			
Конденсат, млн т	0,651	2,197	2,848
Газ, млрд м <sup>3</sup>	28217	95,128	123,345
<i>Хвалынское</i>			
Конденсат, млн т	1,074	8,487	9,561
Газ, млрд м <sup>3</sup>	14,265	112,732	126,997
<i>170 км</i>			
Нефть, млн т	3,9	4,4	8,3
Конденсат, млн т	0,9	0,1	1
Газ, млрд м <sup>3</sup>	15,6	1,8	17,4
Всего:			
нефть, млн т	10,585	46,986	57,571
конденсат, млн т	4,704	12,203	16,907
газ, млрд м <sup>3</sup>	102,477	251,202	353,679

Продуктивность Среднего Каспия (46,47,48 и др.) связана с морской частью Северо-Кавказско-Мангышлакской провинции, расположенной на Скифско-Туранской платформе. Суммарный потенциал этой части бассейна составляет 7500–8500 млн т УВ (табл. 5,6,7). Наибольшие углеводородные перспективы связываются с Промысловским и Сегендыкским морскими районами, которые содержат, соответственно, до 3000 и до 1000 млн т УВ. При

этот в пределах Промысловского морского района наибольший интерес представляют Кулалинский вал с поднятием Курмангазы и рядом возможных ловушек в доюрском комплексе, а также Лаганский порог – южная морская ветвь кряжа Карпинского, где в юрских и нижнемеловых отложениях может быть сосредоточено более 1000 млн т нефти, газа и конденсата (табл. 4) (Глумов, 2004 и др.) [49, 50, 51 и др.].

Таблица 5

**Геологические ресурсы углеводородов Каспийского моря  
(по материалам МНР, Минэнерго РФ и др.)**

Район, зона	Геологические ресурсы, млрд т УВ			
	Палеозой	Мезозой	Кайнозой	Всего
<i>Северный Каспий, Прикаспийская НГП</i>				
Южно-Эмбенский район (зоны Кашаган-Кайран-Актога, Бурыншик, Абай-Гаджи-Зейналлы, Бакиханова)	7,6–8,0	0,6–0,7	-	8,2–8,7
Жамбай-Северо-Каспийский район Укатненский район (зоны Укатненская, Атаба-ба-Мусаханлы)	3,3–4,0	–	-	3,3–4,0
	0,3–0,4	0,4–0,5	-	0,7–0,9
Итого по НГП	11,2–12,4	1,0–1,2	-	12,2–13,6
<i>Северный и Средний Каспий, Северо-Кавказско-Мангышлакская НГП</i>				
Промысловский район (зоны Промысловская, Кулалинская, Каспийско-Лаганская) Бузачинский район (Каражанбас – морская зона)	–	2,8–3,0	–	2,8–3,0
Караганский район (Тюб-Караганская зона)	–	0,1–0,3	–	0,1–0,3
Манычско-Прикумский район	–	0,1	–	0,1
Сулакский район	–	–	0,1	0,1
Южно-Дагестанский район (Дагестан – морская зона)	–	–	0,2	0,2
Сегендыкский район (зоны Сарматско-Хвальшская, Беке-Башкудукская) Центральный, Дербентский (зоны Хазарская, Ялама-Хачмасская, Самур – морская)	–	0,8–1,0	–	0,8–1,0
Песчаномыско-Ракушечный район	–	–	–	2,9–3,1
Карабогазский район	–	2,9–3,1	–	–
	–	0,3–0,5	–	0,3–0,5
	–	<0,1	–	<0,1
Итого по НГП	–	7,2–8,2	0,3	7,5–8,5

Таблица 6

**Ресурсы углеводородов Каспия (млрд т УТ)**

Форма оценки	Условный сектор, регион				Всего	
	Юго-запад (Азербайджан), Юго-восток (Туркменистан)	Северо-восток и центр (Казахстан)	Северо-запад и центр (Россия)	Юг (Иран)		
Экспертная, МНР	4,6	3,2	14,1	5,6	1,5	29
РФ, «Лукойл»	3,8	2,2	8,1	6,7	Не оценивались	20,3

Существенные перспективы (2900-3100 млрд т) связаны с Центральным (Дербентским) глубоководным районом, где наиболее значимые ловушки представлены крупными сводами – Центральным, Ялама-Самур, Самур-море, Хачмас и другими, каждый из которых концентрирует в себе до 700 млрд т УВ. Углеводородный потенциал локализован не только в юрско-меловых, но

и в триасовых отложениях. Эти отложения залегают на глубине до 5,5 км и достигают мощности 7 км (Глумов, 2004 и др.).

Таблица 7

**Прогнозные ресурсы углеводородов российского сектор Каспийского моря**

Компоненты	Единицы измерений	Ресурсы углеводородов			
		Меловой комплекс	Юрский комплекс	Триасовый комплекс	Сумма
Нефть	млн т	210	2510	80	2800
Попутный газ	млрд м <sup>3</sup>	20	390	15	420
Свободный газ	млрд м <sup>3</sup>	1100	1870	110	3000
Конденсат	млн т	60	320	20	400

Приведенные исследования подтверждают, что северная акватория Каспийского моря обладает весьма высоким потенциалом нефтегазоносности. В ближайшей перспективе здесь может сформироваться крупный район нефтегазодобычи.

*Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки РФ, соглашение № 14. В37.21.0586 от 20.08.2012 г.*

**Список литературы**

1. Серебряков О. И. Анализ внедрения воды в продуктивную залежь Астраханского ГКМ / О. И. Серебряков // Газовая промышленность. – 1987. – № 8. – С. 452-49
2. Серебряков О. И. Режим разработки Астраханского ГКМ / О. И. Серебряков // Газовая промышленность. – 1987. – № 11. – С. 26–31.
3. Серебряков О. И. Синергия геоэкологического мониторинга разведки, разработки и переработки природного сырья / О. И. Серебряков [и др.] // Естественные и технические науки. – 2010. – № 4. – С. 230–234.
4. Серебряков О. И. Исследования процессов геоэлектрической деструкции гомологов сероводорода / О. И. Серебряков [и др.] // Геология, география и глобальная энергия. – 2011. – № 1. – С. 19–25.
5. Серебряков О. И. Газогидрохимические критерии перспектив нефтегазоносности / О. И. Серебряков // Геология, география и глобальная энергия. – 2011. – № 2. – С. 45–48.
6. Серебрякова О. А. Флюидоупорные свойства глинистых и соленосных пород при подземном захоронении промышленных стоков переработки нефти и газа / О. А. Серебрякова // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – 2005. – № 2. – С. 54–59.
7. Серебрякова О. А. Условия образования и свойства газовых гидратов республики Калмыкия / О. А. Серебрякова // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – 2006. – № 11. – С. 52–55.
8. Серебрякова О. А. Инженерно-геологические преобразования антропогенных грунтов / О. А. Серебрякова, Е. Н. Лиманский // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – 2006. – № 11 (27). – С. 59–65.
9. Серебрякова О. А. Инженерно-геологические технологии освоения месторождений с кислыми компонентами / О. А. Серебрякова // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – 2006. – № 11. – С. 24–30.
10. Серебрякова О. А. Инженерно-геологические распределения соляных куполов и межкупольных впадин / О. А. Серебрякова // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – 2006. – № 12. – С. 32–37.

11. Серебрякова О. А. Инженерно–геологическое обоснование строительства нагнетательных скважин на полигонах закачки промышленных стоков / О. А. Серебрякова, Е. Н. Лиманский // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – 2006. – № 12. – С. 72–76.
12. Серебрякова О. А. Инженерно-гидрогеологические условия шельфа Каспийского моря / О. А. Серебрякова // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – 2007. – № 4. – С. 35–41.
13. Серебрякова О. А. Физико-механические параметры инженерно-геологических свойств пород Каспийского моря / О. А. Серебрякова // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – 2007. – № 4. – С. 60–67.
14. Серебрякова О. А. Инженерно-гидрогеологическая стратиграфия юго-западного Прикаспия / О. А. Серебрякова // Геология, география и глобальная энергия. – 2008. – № 1 (28). – С. 140–144.
15. Серебрякова О. А. Особенности геологического строения и нефтегазосности Арктического шельфа / О. А. Серебрякова, Р. Ф. Кулемин // Геология, география и глобальная энергия. – 2010. – № 4. – С. 14–21.
16. Серебрякова О. А. Газосность донных отложений Каспийского моря / О. А. Серебрякова // Геология, география и глобальная энергия. – 2010. – № 4. – С. 24–31.
17. Серебрякова О. А. Тектонические особенности геологического строения Арктического шельфа / О. А. Серебрякова, Р. Ф. Кулемин // Естественные и технические науки. – Спутник+, 2010. – № 6. – С. 67–73.
18. Серебрякова О. А. Влияние геоморфометрических условий морских акваторий на оценку сырьевого потенциала региона / О. А. Серебрякова // Геология, география и глобальная энергия. – 2011. – № 1 (40). – С. 47–50.

#### References

1. Serebryakov O. I. Analiz vnedreniya vody v produktivnuyu zalezh Astrakhan-skogo GKM [Analysis of the introduction of water into the productive reservoir of the Astrakhan gas condensate field]. *Gazovaya promyshlennost* [Gas industry], 1987, no. 8, pp. 45–49.
2. Serebryakov O. I. Rezhim razrabotki Astrakhanskogo GKM [Mode of development of the Astrakhan gas condensate field]. *Gazovaya promyshlennost* [Gas industry], 1987, no. 11, pp. 26–31.
3. Serebryakov O. I. [et al] *Sinerгиya geoekologicheskogo monitoringa razvedki, razrabotki i pererabotki prirodnogo syr'ya* [Synergy of geoenvironmental monitoring of investigation, development and processing of natural raw materials]. *Yestestvennye i tekhnicheskie nauki* [Natural and technical science], 2010, no. 4, pp. 230–234.
4. Serebryakov O. I. Issledovaniya protsessov geoelektricheskoy destruktсии gomologov serovodoroda [Investigations of the geoelectric destruction homologues of hydrogen sulfide]. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* [Geology, Geography, and global energy], 2011, no. 1, pp. 19–25.
5. Serebryakov O. I. Gazogidrokhimicheskie kriterii perspektiv neftegazonosnosti [Gazogidrokhimicheskie criteria petroleum prospects]. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* [Geology, Geography, and global energy], 2011, no. 2, pp. 45–48.
6. Serebryakova O. A. Flyuidopornnye svoystva glinistykh i solenosnykh porod pri podzemnom zakhoroneniі promyshlennykh stokov pererabotki nefi i gaza [Restriction of fluids properties of clay and saline rocks at underground dumping of industrial wastes processing of oil and gas]. *Yuzhno-Rossiyskiy vestnik geologii, geografii i globalnoy energii* [South-Russian Journal of Geology, Geography And Global Energy], 2005, no.2, pp. 54–59.
7. Serebryakova O. A. *Usloviya obrazovaniya i svoystva gazovykh gidratov respubliki Kalmykiya* [Conditions of formation and properties of gas hydrates, the Republic of Kalmykia]. *Yuzhno-Rossiyskiy vestnik geologii, geografii i globalnoy energii* [South Russian Journal of Geology, Geography and Global Energy], 2006, no. 11, pp. 52–55.
8. Serebryakova O. A., Limanskiy Ye. N. *Inzhenerno-geologicheskie preobrazovaniya antropogennykh gruntov* [Engineering geological transformation of anthropogenic

soils]. *Yuzhno-Rossiyskiy vestnik geologii, geografii i globalnoy energii* [South Russian Journal of Geology, Geography and Global Energy], 2006, no. 11 (27), pp. 59–65.

9. Serebryakova O. A. *Inzhenerno-geologicheskie tekhnologii osvoeniya mestorozhdeniy s kislymi komponentami* [Geological engineering technology development fields with acidic components]. *Yuzhno-Rossiyskiy vestnik geologii, geografii i globalnoy energii* [South Russian Journal of Geology, Geography and Global Energy], 2006, no.11, pp. 24–30.

10. Serebryakova O. A. *Inzhenerno-geologicheskie raspredeleniya solyanykh kupolov i mezhkupolnykh vpadin* [Engineering and geological distribution of salt domes and basins]. *Yuzhno-Rossiyskiy vestnik geologii, geografii i globalnoy energii* [South Russian Journal of Geology, Geography and Global Energy], 2006, no. 12, pp. 32–37.

11. Serebryakova O. A., Limanskiy Ye.N. *Inzhenerno-geologicheskoe obosnovanie stroitelstva nagnetatelnykh skvazhin na poligonakh zakachki promyshlennykh stokov* [Engineering-geological study of the construction of injection wells at the sites of injection of industrial effluents]. *Yuzhno-Rossiyskiy vestnik geologii, geografii i globalnoy energii* [South Russian Journal of Geology, Geography and Global Energy], 2006, no. 12, pp. 72–76.

12. Serebryakova O. A. *Inzhenerno-gidrogeologicheskie usloviya shelfa Kaspiyskogo morya* [Engineering And Hydrogeological Conditions Of The Caspian Sea]. *Yuzhno-Rossiyskiy vestnik geologii, geografii i globalnoy energii* [South Russian Journal of Geology, Geography and Global Energy], 2007, no. 4, pp. 35–41.

13. Serebryakova O. A. *Fiziko-mekhanicheskie parametry inzhenerno-geologicheskikh svoystv porod Kaspiyskogo morya* [Physical And Mechanical Properties Of Engineering And Geological Properties Of The Rocks Of The Caspian Sea]. *Yuzhno-Rossiyskiy vestnik geologii, geografii i globalnoy energii* [South Russian Journal of Geology, Geography and Global Energy], 2007, no. 4, pp. 60–67.

14. Serebryakova O. A. *Inzhenerno-gidrogeologicheskaya stratigrafiya yugo-zapadnogo Prikaspiya* [Engineering and hydrogeological stratigraphy southwest Caspian]. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* [Geology, geography and global energy], 2008, no. 1 (28), pp. 140–144.

15. Serebryakova O. A., Kulemin R.F. *Osobennosti geologicheskogo stroeniya i neftegazonosnosti Arkticheskogo shelfa* [The geological structure and petroleum potential of the Arctic shelf]. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* [Geology, geography and global energy], 2010, no. 4, pp. 14–21.

16. Serebryakova O. A. *Gazonosnost donnykh otlozheniy Kaspiyskogo morya* [Gas-bearing sediments of the Caspian Sea]. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* [Geology, geography and global energy], 2010, no. 4, pp. 24–31.

17. Serebryakova O. A., Kulemin R.F. *Tektonicheskie osobennosti geologicheskogo stroeniya Arkticheskogo shelfa* [Tectonic features of the geological structure of the Arctic shelf]. *Yestestvennye i tekhnicheskie nauki* [Natural and Technical Sciences], Publishing house "Satellite +", 2010, no. 6, pp. 67–73.

18. Serebryakova O. A. *Vliyanie geomorfometricheskikh usloviy morskikh akva-toriy na otsenku syrevogo potentsiala regiona* [The influence of the conditions of maritime geomorfometric to assess resource potential of the region]. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* [Geology, geography and global energy], 2011, no. 1(40), pp. 47–50.