

10. Marmilov A. N. Otsenka klimaticheskikh osobennostey poluostrova Mangyshlak dlya razvitiya ekologicheskogo turizma i rekreatsii [Evaluation climatic features of the peninsula Mangysh varnish for the development of eco-tourism and recreation]. Astrakhan, 2011, 232 p.

11. Marmilov A. N. Analiz relefa i inzhenerno-geologicheskikh usloviy terri-torii Mangyshlaksckogo poluostrova dlya tseley razvitiya turizma [Analysis of topography and geological conditions Mangyshlaksck territory of the peninsula for the purposes of tourism development]. Astrakhan, 2011, 232 p.

12. Panov I. N. Ekologicheskiiy turizm i ego rol v ustoychivom razvitii territoriy [Ecological tourism and its role in sustainable development of territories]. 1998, no. 6.

13. Serebryakova O. A., Smirnova T. S. Organicheskoe veshchestvo podzemnykh vod kak naibolee effektivnyy kriteriy otsenki neftegazonosnosti Kaspiyskogo morya [Organic matter underground water as the most effective criterion of the Caspian Sea oil and gas]. Yestestvennyye i tekhnicheskie nauki [Natural and Technical Sciences], 2012, no. 3, pp. 474–478.

14. Serebryakova O. A. Geoekologicheskiiye osobennosti osvoeniya neftey yugovostochnogo Prikaspiya [Geological features of the development of petroleum southeastern Caspian]. Geologiya, geografiya i globalnaya energiya [Geology, geography and global energy], 2012, no. 4 (47), pp. 34–40.

15. Serebryakova O. A. Formirovanie geologicheskoy modeli i sozdanie bazy dannykh geologicheskoy i tekhnologicheskoy informatsii [Formation of the geological model and database of geological and technological information]. Geologiya, geografiya i globalnaya energiya [Geology, geography and global energy], 2012, no. 4 (47), pp. 69–76.

## **ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ ПРИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТАХ В МОРСКИХ АКВАТОРИЯХ**

*Серебрякова Оксана Андреевна*, старший преподаватель

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

*Серебрякова Валентина Ивановна*, магистрант

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

Впервые обоснован комплекс оперативной оценки геоэкологических и техногенных рисков при разведке, переработке и транспортировке углеводородного сырья в северной акватории Каспийского моря. Разведка и добыча природного сырья в морских акваториях предопределяет значительную нагрузку на окружающую среду, которая осложняет выполнение морских работ. Геоэкологические воздействия подлежат математическому моделированию для снижения факторов и оптимизации освоения морских ресурсов. Масштабы накопления, литологический характер и строение отложений осложняют выполнение геологоразведочных работ в морских акваториях, что обусловлено наличием неконсолидированных донных пород. В донных отложениях формируются скопления газа, представляющие техногенные риски. В рельефе дна наблюдаются неровности, повышающие геоэкологические и техногенные риски на буровых установках при геологоразведочных работах. Распространение нефти при разливах в море имеют принципиально иной характер, отличающийся от суши. Наибольший ущерб нефтяные разливы доставляют при

загрязнении берегов, поэтому целесообразно оценивать угрозу поражения побережья по времени достижения берегов нефтяным пятном. Циркуляция атмосферы обусловлена типами барических образований в атмосфере, которые влияют на технологию освоения морских ресурсов, поэтому значения динамики ветряя являются геологическими критериями.

**Ключевые слова:** геоэкология, оценка, риск, разведка, углеводороды

## **GEOECOLOGICAL RISK WHEN PROSPECTING WORKS IN THE MARINE WATERS**

***Serebryakova Oksana A.***

Senior Lecturer

Astrakhan State University

1 Shaumyan sq., Astrakhan, Russian Federation, 414000

E-mail: Geologi2007@yandex.ru

***Serebryakova Valentina I.***

Master program student

Astrakhan State University

1 Shaumyan sq., Astrakhan, Russian Federation, 414000

E-mail: Geologi2007@yandex.ru

First settled the rapid assessment of complex geo-environmental and technological risks in exploration, refining and transportation of hydrocarbons in the northern Caspian Sea. Exploration and production of natural resources in the sea areas determines a significant impact on the environment, which makes performing offshore operations. Geological impacts shall mathematical modeling to reduce the factors and optimizing the use of marine resources. Scale accumulation, rock character and structure of deposits further complicate exploration in marine waters due to the presence of unconsolidated rock bottom. In the bottom sediments formed gas accumulation, representing technological risks. In the topography of the observed irregularities, increasing geo-ecological and technological risks on drilling rigs in geologorazvedochnyh works. The spread of oil spills at sea have a fundamentally different character, different from the land. The greatest damage to oil spills deliver when contaminated beaches, so it is advisable to evaluate a risk of coast on the time to reach the coast of the oil spill. Atmospheric circulation caused by types of pressure systems in the atmosphere that affect the technology development of marine resources, the values of the dynamics of wind is the geological criteria.

**Keywords:** geo-ecology, assessment, risk, intelligence, hydrocarbons

Проведение морских работ по разведке и добыче природного сырья в акваториях предопределяет значительную нагрузку на морскую окружающую среду, в особенности не водную и воздушную, которые, в свою очередь, осложняют выполнение морских работ. Такие взаимные воздействия подлежат математическому моделированию для снижения негативных факторов и оптимизации освоения морских ресурсов. Масштабы накопления [1, 2], литологический характер и строение отложений [3, 4] осложняют выполнение геологоразведочных работ в морских акваториях, что обусловлено наличием неконсолидированных донных пород и отнесением акваторий к районам со сложными геоэкологическими условиями проведения работ [5, 6]. Геоэкологическое районирование рисков по геологическому разрезу приведено в таблице 1. В донных отложениях (рис. 1) формируются скопления газов [7, 8, 12, 15 и др.],

представляющие риски [9]. В рельефе дна наблюдаются неровности в виде положительных (банки и острова) и отрицательных форм (бороздины и замкнутые котловины), повышающие риски при геологоразведочных работах [10, 11, 13, 14 и др.].

Таблица 1

**Геоэкологическое районирование рисков в отложениях северной Каспийской акватории**

| Комплексы и подкомплексы отложений | Глубина подошвы от поверхности дна, м | Мощность, м | Геоэкологические зоны рисков           | Литологический характер рисков  |   |
|------------------------------------|---------------------------------------|-------------|--|---|---|
| Современные Q                      | 0–0,5                                 | 0,5         | Риски свободного гидропромыва          | Мелкие пески, илестые и глинистые фракции, текучие пльвуны  |   |
| Новокаспийский nk                  | 2,05–4,5                              | 2–2,5       | Местный флюидоупор, линзы газа         | Рыхлый песок и раковинный детрит, со слоями глины. Во врезках глинистые породы текучие и текучепластичные                                     |   |
| Мангыншлакский mg                  | до 11                                 | до 8–9      | Локальный флюидоупор                   | Текучие и текучепластичные глинистые и органоминеральные породы   |   |
| Хвалынский верхний hv <sub>2</sub> | 15–16                                 | 13–14       | Газоводонасыщенные риски, выбросы газа | Комплекс аллювиально-морских (дельтовых) отложений, чередование рыхлых, песчаных и пылевато-глинистых пород, в низах прослои раковинных пород |   |
| Хвалынский нижний hv <sub>1</sub>  |                                       |             |  |   |   |
| в т.ч.                             | Глинистая пачка                       | 27          | 10–12                                  | Локальный флюидоупор  | Глина мягко-тугопластичная со слоями рыхлого песка  |
|                                    | Базальный песчаный слой               | 30–31       | 3–4                                    | Газоводонасыщенный коллектор, спонтанный газ  | Песчано-раковинные породы с прослоем пылевато-глинистых отложений   |
| Хазарский верхний hz <sub>2</sub>  |                                       |             |  |   |   |
| в т.ч.                             | Гинистая пачка                        | 50          | 19–20                                  | Локальный флюидоупор  | Пылевато-глинистые породы, консистенция от мягкопластичной до полутвердой и глина тугопластичная              |
|                                    | Песчано-глинистая пачка               | 62–64       | 12–13                                  | Газоводонасыщенные риски, выбросы газа  | Прослои рыхлых песков разной крупности и глинистых прослоев   |
| Хазарский нижний hz <sub>1</sub>   |                                       |             |  |   |   |
| в т.ч.                             | «Песчаный слой»                       | 72–74       | ~9                                     | Газоводонасыщенный коллектор, линзы газа  | Песок пылеватый и мелкий с прослоями пылевато-глинистых пород   |
|                                    | Локальный глинистый горизонт          | 128–130     | 54–56                                  | Локальный флюидоупор, линзы газа  | Глинистые породы в и тугопластичном полутвердом состоянии. В верхней части горизонта вероятны прослойки песка |
| Бакинский b базальный глинистый    |                                       |             |  |   |   |
|                                    | >200                                  | 68–70       | Региональный флюидоупор                | Основная часть разреза представлена глинами. В  |   |

|              |       |       |   |   |
|--------------|-------|-------|---|---|
| горизонт     |       |       |   | низах возможны песчаные и грубозернистые отложения  |
| Мезозой, MZ  | >2000 | >2000 | Песчаные и глинистые породы, продуктивные залежи  | Переслаивание плотных коллекторов и глинистых пород |
| Палеозой, PZ | >3000 | >3000 | Карбонатно-сульфатные породы, продуктивные залежи | Переслаивание крепких сульфатно-карбонатных пород   |

Загрязнение техническими и пластовыми водами, представляет собой геоэкологические риски для морской среды. Учет загрязнения и количества (Q) технических и пластовых вод, перетекающих через стволы скважин, осуществляется по зависимости (Антоненко, 1976 и др.):

$$Q = \pi r_0^2 k_0 \frac{P_H}{M_0},$$

где  $r_0$  – радиус незатампонированной скважины;  $k_0$  – коэффициент фильтрации в стволе (значение  $k_0$  может быть равным  $0,01-0,001 K$ , где  $K$  – проницаемость поглощающего горизонта);  $P_H$  – давление,  $M_0$  – мощности разделяющих непроницаемых слоев.

Для оценки загрязнения (ЗВ) морских объектов используется показатель Z (Саг и др., 1990):

$$Z_C = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{C_\phi} - (n-1),$$

где  $c_1$  – концентрация ЗВ,  $c_\phi$  – фоновая концентрация ЗВ,  $n$  – число учитываемых элементов.

Нефтяные разливы и распространение нефти в море имеют принципиально иной характер, отличающийся от суши. Наибольший ущерб нефтяные разливы доставляют при загрязнении берегов, поэтому целесообразно оценивать угрозу поражения побережья по времени достижения берегов нефтяным пятном. Для закрытой акватории Каспия скорость дрейфа нефтяного пятна может быть оценена по дрейфовому коэффициенту, значение которого колеблется в пределах 2–4 % от скорости ветра. Среднее время  $T_{cp}$  достижения ближайших берегов находится по соотношению (Кормак, 1989):

$$T_{cp} = \frac{1}{n} \sum \frac{L_i}{kW_{i, \max}},$$

где  $L_i$  – расстояние до берега, вдоль которого дует ветер,  $k$  – дрейфовый коэффициент,  $W_{i \max}$  – максимальная скорость ветра (по румбам),  $n$  – количество рабочих румбов.

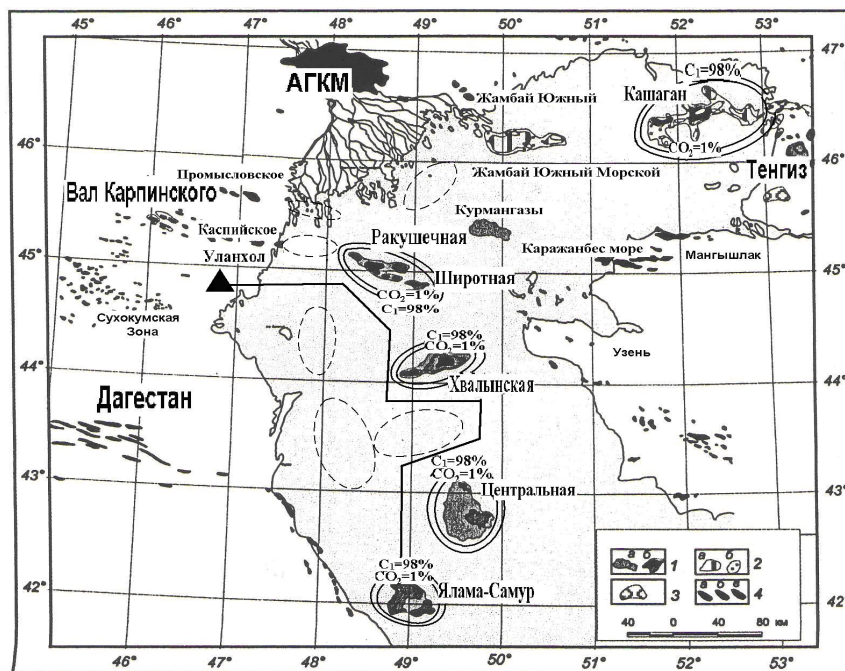


Рис. 1. Геоэкологическое районирование рисков газовых донных аномалий северного Каспия: 1 – структуры в мезозойских отложениях: а – зоны поднятия и своды; б – локальные купола, 2 – структуры в палеозойских отложениях: а – зоны поднятия и своды; б – локальные купола. 3 – рифы в палеозойских отложениях суши. 4 – месторождения: а – нефти; б – газа; в – конденсата,  $\sqrt{98\%}$  – изоконцентраты донных газовых компонентов,  $\odot$  – прогнозные участки геоэкологических рисков;  $\blacktriangle$  – нефтегазосборный терминал;  $\text{---}$  – проектный продуктопровод

Методы прогнозирования и решения геоэкологических рисков приведены в таблице 2 [11, 13, 14, 19 и др.].

Циркуляция атмосферы обусловлена типами барических образований в атмосфере, которые влияют на технологию освоения морских ресурсов, поэтому значения динамики ветра являются геологическими критериями. Скорость ветра  $W$  аппроксимируется распределением Фреше [5, 26, 27, 28 и др.]:

$$F(W) = \exp \left\{ -A \left( \frac{W}{W_{0,5}} \right)^{\bar{y}} \right\},$$

где  $A = \ln 2 = 0,693$ ,  $W_{0,5}$  – медианное значение.

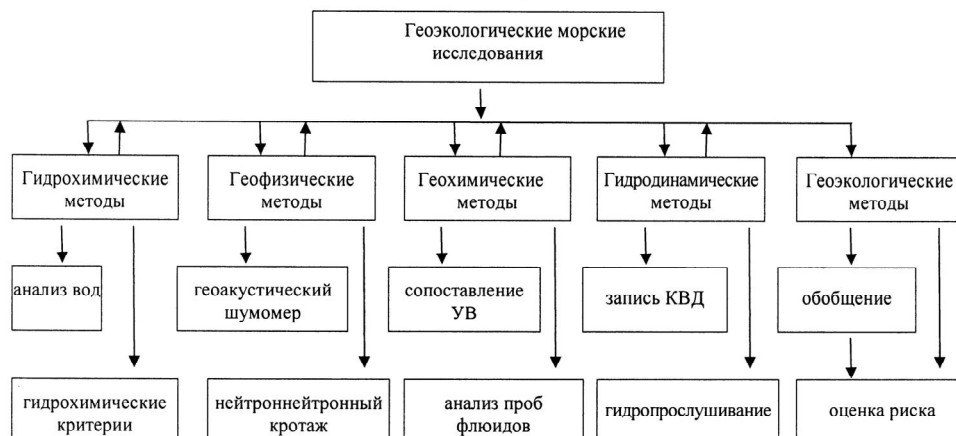
Волнения и зыбь оказывают механическое воздействие на подводную и надводную части сооружения, а также на размыв донных отложений. Недооценка этих факторов при проектировании и строительстве стационарных геолого-технических сооружений приводит к трагическим последствиям. В Мексиканском заливе с 1948 по 1973 г. произошло 25 крупных аварий стационарных буровых платформ, причиной 22 из них были волновые перегрузки. Размывы дна вызывают целый спектр геоэкологических процессов: механических, энергетических, градиентных, разрывных и другие. Распределение высоты волн  $h$  подчиняется логнормальной зависимости (Рожков, 1979).

$$F(z) = \frac{1}{\sigma_z \sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^z \exp\left[-\frac{(z - \alpha_z)^2}{2\sigma_z^2}\right] dz,$$

где  $z = \ln h$ ,  $\alpha = \ln \bar{h}$  – среднее значение логарифмов высоты волн,  $\sigma$  – среднее квадратичное отклонение логарифмов высот волн.

Таблица 2

**Пути и этапы решения геоэкологических проблем**



Наличие геоэкологических опасностей, к которым относятся подводные эрозионные объекты, повышают риск техногенных аварий. Для безопасности геологоразведочных работ принимается вероятность опасностей, критерий С – оценка этой вероятности. Вероятность одной опасности  $P_i$  находится по зависимости (Судовой справочник, 1989):

$$P_i = 1 - \exp\left(-\frac{D_i}{L_i}\right),$$

где  $D_i$  – кратчайшее расстояние до  $i$ -й опасности,  $L_i$  – средняя квадратичная погрешность точки расположенной на кратчайшем расстоянии от геоэкологической опасности. Величину  $L_i$  рассчитывают по формуле:

$$L_i = \sqrt{M_0^2 + (0,7K_c t)^2},$$

в которой  $M_0$  – средняя квадратичная погрешность последней обсервации, мили;  $K$  – коэффициент точности счисления;  $t$  – интервал счисления от последней обсервации до данной точки, ч.

В морской акватории сочетания геоэкологической процессов оцениваются суммарным эффектом при совместном проявлении. Сумма  $\sum$  отношений показателей С к предельно допустимым значениям (ПДЗ<sub>*i*</sub>) не должна превышать нормируемого значения (К) при расчете по зависимости:

$$\sum_r = \frac{C_1}{ПДЗ_1} + \frac{C_2}{ПДЗ_2} + \frac{C_3}{ПДЗ_3} + \dots + \frac{C_n}{ПДЗ_n} \leq K,$$

по которой устанавливаются пределы допустимого уровня техногенного и геоэкологического риска.

*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. 45-49
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 нефтегазоносности Арктического шельфа / О. А. Серебрякова, Р.Ф. Кулемин // Геология, география и глобальная энергия. – 2010. – № 4. – С. 14–21.

#### **References**

1. Serebryakov O. I. Analiz vnedreniya vody v produktivnyuyu zalezh Astrakhan-skogo GKM [Analysis of the introduction of water into the productive reservoir of the As-

trakhan 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] *Sinergiya geoekologicheskogo monitoringa razvedki, razrabotki i pererabotki prirodnogo syrja* [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 destruktssii 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. Flyuidoupornye svoystva glinistykh i solenosnykh porod pri podzemnom zakhoroneni 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 solyanikh 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.

## **ТИПИЗАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ЗАХОРОНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ И СТОКОВ**

**Шарова О.А.**, аспирант

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

Проблемы экологической безопасности в настоящее время, как никогда, остро стоит перед человечеством. Серьезные экологические проблемы, как на региональном, так и локальном уровнях, создают предприятия ведущие добычу и переработку углеводородного сырья, нефтехимические, химические, транспортные предприятия. В этом случае негативное воздействие на окружающую среду от предприятий распространяется на недра, атмосферу, почвы, подземные воды, биосферу. Одной из причин возникновения негативных последствий от техногенного воздействия нефтегазодобывающих и перерабатывающих предприятий является проблема обеззараживания, утилизации или временного хранения образующихся в значительных объемах нефтесодержащих и токсичных отходов разного класса опасности. Решение этого вопроса является острой экологической проблемой всех нефтегазодобывающих регионов, в том числе и для Астраханской области, где действует крупнейший комплекс по переработке газоконденсатного сырья, содержащего в своем составе токсичные компоненты-сероводород и углекислый газ. При переработке такого сырья образуются высокотоксичные жидкие отходы-промстоки. Наиболее экологически безопасным способом утилизации отходов не подающихся очистке является их глубинная закачка (инжекция) в различные геологические объекты. Это могут быть водоносные горизонты, выработанные залежи газа, полости выщелачивания и камеры в соляных куполах и многие другие. Выбор того или иного объекта обусловлен геологическими, гидрогеологическими и термобарическими условиями недр. В статье изложены экологические проблемы связанные с захоронением твердых и жидких отходов производства. Приведена типизация объектов пригодных для создания полигонов закачки промстоков и отходов производства. Обобщены результаты и дана оценка функционирующих полигонов закачки промышленных отходов.

**Ключевые слова:** отходы производства, полигон закачки промстоков, геологические объекты, окружающая среда

## **TYPING OF INDUSTRIAL WASTE DISPOSAL FACILITIES AND WASTE**

**Sharova O.A.**

Post-graduate student  
Astrakhan State University  
1 Shaumyan sq., Astrakhan, Russian Federation, 414000  
E-mail: ushivceval@mail.ru, tel. 89171813766