

5. Slesarev V.N., Svyatskaya L.N., Hamova O.F. i dr. Biologicheskaya aktivnost' chernozema vysshelochennogo yugo-zapadnoy Sibiri v zavisimosti ot obrabotki // Pochvovedenie. – 1987. – № 4. – S. 137–142.
6. Haziev F.H., Gul'ko A.E. Fermentativnaya aktivnost' pochv agrocenozov i perspektivy ee izucheniya // Pochvovedenie. – 1991. – № 8. – S. 88–103.



УДК 631.4:628

А.А. Галямов, Е.В. Гаевая, Е.В. Захарова

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА ПОЛУОСТРОВЕ ЯМАЛ

В работе представлены результаты качественной характеристики отходов производства и потребления на территории разведочных скважин Бованенковского месторождения. Целью исследований явилось определение участков сельскохозяйственных земель (оленьих пастбищ) Ямальского района, нарушенных и загрязненных в ходе проведения геологоразведочных работ при освоении газовых и газоконденсатных месторождений Бованенковской группы полуострова Ямал. Качественная характеристика загрязнений проведена на территории 100 разведочных скважин в районе Бованенковского, Северо-Бованенковского, Восточно-Бованенковского и Нерстинского месторождения общей площадью 3 633 кв. км. На буровых площадках обнаружены отходы преимущественно IV и V классов опасности, а также незначительное количество отходов III класса опасности. В соответствии с приведенными данными, выявлено, что 87,6 % (или 11 035,54 т) общей массы отходов относятся к V классу опасности, или практически неопасным отходам; 12,3 % (или 1 546,07 т) – к IV классу опасности, или малоопасным отходам; 0,1 % (или 17,85 т) – к III классу опасности, или умеренно опасным отходам. Более половины буровых площадок относятся к первому и второму типу скважин, т. е. практически незахламленным (38 % от общего числа скважин) и мало захламленным буровым площадкам (26 % от общего числа скважин). К третьему типу средне захламленных площадок скважин относится 16 % всех буровых площадок, и на их долю приходится 12 % общей массы отходов (1 500,71 т). Доля площадок четвертого типа (сильно захламленных) составляет 12 % от общего числа, однако вклад в общую массу брошенных отходов весьма велик – 31 % общего количества (3 873,27 т). Самая малочисленная совокупность буровых площадок относится к пятому типу (чрезвычайно захламленные площадки), составляет всего 8 % общего числа площадок скважин, но масса отходов, брошенных на площадках пятого типа, составляет больше половины общего количества всех отходов – 51 % (6 432,65 т). Инвентаризация отходов производства и потребления позволит правильно спланировать направление технической рекультивации земель полуострова Ямал.

Ключевые слова: углеводородное сырье, отходы производства и потребления, геологоразведочные работы.

A.A. Galyamov, E.V. Gaevaya, E.V. Zakharova

ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF REHABILITATION OF DEGRADED SITES ON THE YAMAL PENINSULA

The results of the qualitative characteristics of waste production and consumption in the territory of the Bovanenkovo field exploration are given. The aim of research was to determine the areas of agricultural land (reindeer pastures) Yamal area of disturbed and contaminated in the course of exploration in the

development of gas and gas condensate fields group Bovanenkovo on the Yamal Peninsula. Qualitative characteristics of contamination carried out on the territory of 100 exploration wells in the area of the Bovanenkovo, Bovanenkovo-North, East and the Bovanenkovo field and Nerstinskoe deposit of total area of 3 633 sq. km. At the well site waste is found mainly IV and V classes of hazard, as well as a small amount of waste hazard class III. In accordance with the data revealed that 87,6 % (or 11 035,54 m) of the total mass of waste belonged to the V class of hazard or essentially non-hazardous waste; 12,3 % (or 1546,07 m) belonged to the IV hazard class or low-hazard waste; 0,1 % (or 17,85 m) – class III hazard or moderately hazardous waste. Over half wellsites refers to type 1 and 2 wells, i. e. virtually empty is (38 % of the total number of wells) and a little cluttered wellsite (26 % of the total number of wells). By type of medium 3 cluttered well sites is 16 % of the drilling sites and they accounted for 12 % of the total mass of waste (1 500,71 m). Type 4 share sites (highly cluttered) is 12 % of the total, however, the contribution to the total weight of wastes thrown quite large is 31 % of the total amount (3 873,27 m). The smallest set of drill sites belongs to the type 5 (extremely cluttered area) is only 8 % of the total number of well sites, but the mass of waste abandoned on the grounds of type 5 is more than half the total amount of waste is 51 % (6 432,65 m). Inventory of waste production and consumption will allow to plan the direction of technical land reclamation on the Yamal Peninsula.

Key words: hydrocarbon raw materials, production, consumption, exploration.

Введение. Большое разнообразие техногенно нарушенных земель предопределяет разработку различных подходов и технологий рекультивации, ведь одним из основных принципов восстановления нарушенных территорий является индивидуальный подход, с учетом специфики образования, местоположения, состава и свойств каждого техногенного объекта [1].

Разведка и добыча углеводородного сырья в Западной Сибири сопряжены с нарушением и загрязнением компонентов природных экосистем [2, 3]. Для того чтобы провести техническую и биологическую рекультивацию на территории поисково-разведочных скважин на первоначальном этапе должна быть выполнена инвентаризация и оценка почвенно-растительного покрова [4].

Основные виды нарушений почвенно-растительного покрова на участках связаны с размещением на площадках скважин отходов производства и потребления, брошенных при проведении геологоразведочных работ. Технический этап рекультивации на площадках направлен на локализацию и ликвидацию нарушений, сбор и временное складирование отходов производства и потребления.

Цель исследований: определение участков сельскохозяйственных земель (оленьих пастбищ) Ямальского района, нарушенных и загрязненных в ходе проведения геологоразведочных работ при освоении газовых и газоконденсатных месторождений Бованенковской группы полуострова Ямал.

Материалы и методы исследований. Качественная характеристика загрязнений проведена на территории 100 разведочных скважин в районе Бованенковского, Северо-Бованенковского, Восточно-Бованенковского и Нерстинского месторождений общей площадью 3 633 кв. км.

Идентификация отходов по результатам визуальных наблюдений проводилась в два этапа: первый этап – в полевых условиях; второй этап – в ходе камеральной обработки результатов полевых исследований. На первом этапе проведена предварительная идентификация отходов по их внешнему виду, агрегатному состоянию и физической форме. На втором этапе результаты предварительной идентификации были откорректированы с учетом требований природоохранного законодательства в области обращения с отходами.

Исходными для обработки полученных данных в камеральных условиях являлись следующие материалы полевых исследований: фотоматериалы участков инвентаризации; бланки комплексного описания состояния участка инвентаризации; акты отбора проб и протоколы комплексного химического анализа.

Результаты исследований и их обсуждение. Одним из направлений инвентаризации отходов является определение массы брошенных отходов. С этой целью при обследовании площадок скважин проводилась предварительная оценка объемов брошенных отходов.

Анализ результатов оценки массы отходов целесообразно проводить как по абсолютным, так и по относительным показателям. Абсолютные показатели (тоннаж) позволяют оценить, какой объем работ по селективному сбору и удалению отходов с площадки скважины необходимо провести на этапе технической рекультивации нарушенных земель. С другой стороны, относительные показатели позволяют провести сравнительный анализ количества брошенных отходов на буровых площадках различного типа.

На буровых площадках обнаружены отходы преимущественно IV и V классов опасности, а также незначительное количество отходов III класса опасности. Для отходов, класс опасности которых не установлен ФККО, были проведены анализы биотестирования, в соответствии с результатами которых отходы отнесены к IV и V классам опасности. В таблице 1 представлено распределение суммарной массы отходов по классам опасности для каждого типа буровых площадок.

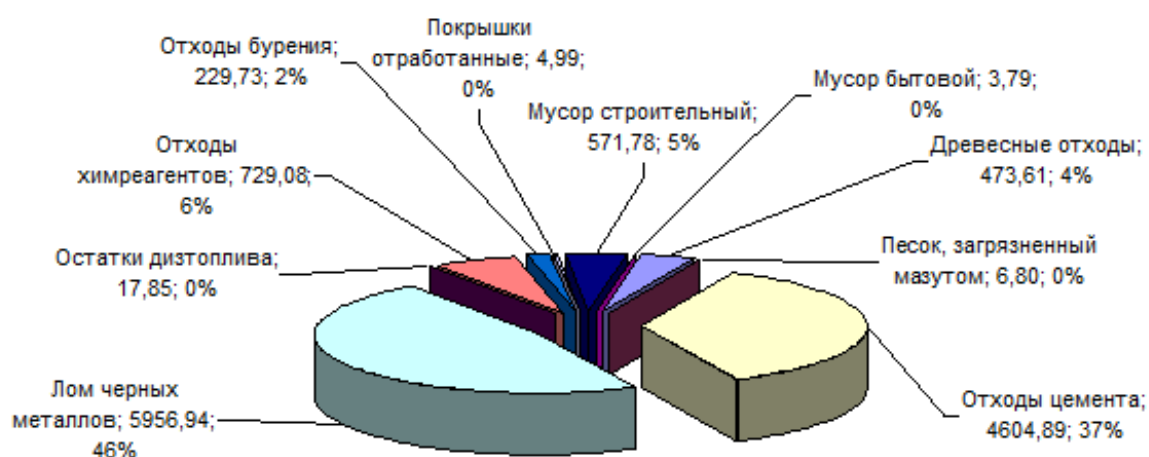
Таблица 1

Результаты оценки массы отходов по классам опасности, т

Тип буровой площадки	Класс опасности			Итого
	III	IV	V	
1	–	38,26	80,12	118,38
2	0,58	183,06	490,81	674,45
3	–	508,71	992,00	1500,71
4	17,27	586,27	3269,73	3873,27
5	–	229,77	6202,88	6432,65
<i>Итого</i>	17,85	1546,07	11035,54	12599,46

В соответствии с приведенными в таблице данными, очевидно, что 87,6 % (или 11 035,54 т) общей массы отходов относятся к V классу опасности, или практически неопасным отходам; 12,3 % (или 1 546,07 т) – к IV классу опасности, или малоопасным отходам; 0,1 % (или 17,85 т) – к III классу опасности, или умеренно опасным отходам.

Распределение суммарного количества отходов по видам показано на рисунке.



Распределение суммарного количества отходов по видам

Анализ представленных на рисунке данных показал, что наибольшую долю отходов в общей массе (в целом по 100 буровым площадкам) составляет лом черных металлов – 46 % (5 956,94 т). Второе место по количеству занимают отходы цемента в кусковой форме – 37 % (4 604,89 т).

Распределение количества прочих производственных отходов следующее: отходы производства химических веществ и химических продуктов (включая графит и глинопорошок) – 6 % (729,08 т); мусор строительный – 5 % (571,78 т); отходы древесины – 4 % (473,61 т); отходы при бурении, связанном с добычей сырой нефти, природного (попутного) газа и газового конденсата – 2 % (229,73 т).

Наряду с вышеназванными видами отходов на буровых площадках были обнаружены остатки дизельного топлива, песок, загрязненный мазутом, покрышки отработанные и мусор бытовой, доля которых в общей массе отходов незначительна и в совокупности не превышает 1 %.

Для удобства представления полученной информации, а также с целью оптимизации последующей организации работ по проведению технической рекультивации, была предложена классификация обследованных буровых площадок по массе брошенных на них отходов производства и потребления. Ниже приведена краткая характеристика каждого типа буровых площадок по степени захламленности.

К первому типу (практически незахламленные) относятся 38 буровых площадок, масса отходов на каждой не превышает 10,0 т. На буровых площадках первого типа были обнаружены преимущественно отходы V (80,12 т, или 68 % общей массы отходов) и IV (38,26 т, или 32 %) классов опасности, т. е. практически неопасные и малоопасные. Отходы III класса опасности на буровых площадках данного типа отсутствуют.

Абсолютные показатели количества отходов на площадках первого типа невелики, и на 37 % площадок (14 шт.), отнесенных к данному типу, их масса не превышает 1,0 т.

На буровых площадках первого типа наряду с ломом черных металлов (33,25 т, или 27 %) и отходами цемента в кусковой форме (20,87 т, или 18 %) большой вклад в захламление вносят отходы древесины (26,00 т, или 22 %) и отходы производства химических веществ и химических продуктов с учетом графита и глинопорошка (23,28, или 20 %).

Мусор строительный и отходы бурения составляют 7 и 6 % (или 7,88 и 6,69 т) общей массы отходов соответственно. Количество отходов мусора от бытовых помещений и покрышек отработанных не превышает 1 % общей массы.

Ко второму типу (мало захламленные) относятся 26 буровых площадок, масса отходов которых на каждой варьирует в пределах от 10,0 до 50,0 т.

Среди отходов, обнаруженных на буровых площадках второго типа, преобладающее значение имеют отходы V класса опасности, суммарная масса которых от площадок данного типа составляет 490,81 т (73 %). Масса отходов IV класса опасности составляет 183,06 т (27 %).

Необходимо отметить, что на территории буровых площадок второго типа были обнаружены остатки дизельного топлива, потерявшего потребительские свойства. Данный вид отходов относится к III классу опасности – умеренно опасным отходам. Масса отходов III класса опасности на площадках второго типа составляет 0,58 т (менее 0,1 %).

Остатки дизельного топлива хранятся на площадках в металлических емкостях с нарушением правил хранения.

В целом на площадках скважин второго типа доминирующее положение занимают отходы лома черных металлов – 45 % (298,78 т). На втором месте отходы цемента в кусковой форме – 19 % (129,01 т).

Среди прочих видов отходов наибольший вклад в захламление территории вносят: отходы производства химических веществ и химических продуктов (включая графит и глинопорошок) – 11 % (73,92 т); мусор строительный – 10 % (69,81 т); отходы древесины – 9 % (63,02 т).

Мусор от бытовых помещений и отходы покрышек отработанных в совокупности составляют менее 1 % общего количества отходов (0,47 и 0,72 т соответственно).

К третьему типу (средне захламленные) относятся 16 площадок скважин, масса отходов на которых изменяется в пределах от 50,0 до 200,0 т. На буровых площадках третьего типа были обнаружены преимущественно отходы V класса опасности – 992,0 т (или 66 % общей массы отходов

от площадок третьего типа). Масса отходов IV класса опасности составляет 508,71 т (34 %). Отходы III класса опасности на буровых площадках третьего типа не обнаружено.

Самым многотоннажным видом отходов на площадках третьего типа является лом черных металлов – 473,56 т (31 %). Второе место по количеству занимают отходы цемента в кусковой форме – 426,28 т (28 %). Существенный вклад в общую массу отходов от площадок третьего типа вносят отходы химического происхождения – 219,67 т (15 %) и мусор строительный – 203,19 т (14 %). Количество древесных отходов от буровых площадок третьего типа составляет 92,07 т (6 %).

Доля таких видов отходов, как мусор от бытовых помещений, отходы при бурении, связанном с добычей сырой нефти, природного (попутного) газа и газового конденсата, отходы покрышек отработанных, незначительна и в совокупности не превышает 5 %.

К четвертому типу (сильно захламленные) относятся 12 буровых площадок, масса отходов на которых варьирует в пределах от 200,0 до 500,0 т.

Анализ результатов оценки массы отходов на буровых площадках четвертого типа показал, что доминирующее положение занимают отходы V класса опасности, т. е. практически неопасные. Их масса на площадках четвертого типа составляет 3 269,73 т (84,4 %). Масса отходов IV класса опасности составляет 586,27 т (15,1 %).

Необходимо отметить, что на площадке скважины № 11 (Восточно-Бованенковское месторождение) были обнаружены остатки дизельного топлива, потерявшего потребительские свойства, которые относятся к III классу опасности, т. е. умеренно опасным отходам. Общая масса отхода – 17,27 т (менее 1 % общей массы отходов).

Остатки дизельного топлива хранятся на площадке в металлических негерметичных резервуарах с нарушением правил хранения.

Характерной особенностью буровых площадок четвертого типа является значительное преобладание лома черных металлов в общей массе отходов. Количество лома черных металлов составляет 2 318,74 т (61 %). Второе место по массе отхода занимает цемент в кусковой форме – 749,83 т (19 %).

Распределение суммарного количества отходов по прочим видам отходов следующее: отходы производства химических веществ и химических продуктов (включая графит и глинопорошок) – 277,69 т (7 %); отходы древесины – 201,16 (5); мусор строительный – 197,50 (5); мусор от бытовых помещений – 1,50 (менее 0,04); отходы при бурении, связанном с добычей сырой нефти, природного (попутного) газа и газового конденсата – 100,30 (3); покрышки отработанные – 2,48 (менее 0,07); песок, загрязненный мазутом (содержание мазута менее 15 %) – 6,80 т (менее 0,2 %).

К пятому типу чрезвычайно захламленных буровых площадок относится всего 8 площадок, однако на их долю приходится почти половина (47 %) общего количества отходов со всех площадок скважин Бованенковского месторождения. Масса отходов на каждой отдельной площадке, относящейся к пятому типу, более 500,0 т.

На буровых площадках пятого типа были обнаружены преимущественно отходы V класса опасности – 6 202,88 т (96 %). Количество отходов IV класса опасности составляет 229,77 т (4 %). Отходы III класса опасности на буровых площадках пятого типа не обнаружены.

Долевое распределение отходов на площадках пятого типа характеризуется абсолютным доминированием двух видов отходов: отходы цемента в кусковой форме и лом черных металлов, совокупная доля которых в общей массе отходов от площадок пятого типа составляет 96 %. Масса отхода цемента в кусковой форме составляет 3 278,91 т (52 %), лома черных металлов – 2 832,61 т (44 %).

Анализ результатов оценки массы отходов по видам отходов и типам буровых площадок выявил, что наиболее многочисленная совокупность буровых площадок относится к первому типу – практически незахламленных (условно чистых) площадок. Самая малочисленная совокупность – к пятому типу – чрезвычайно захламленных буровых площадок.

Распределение суммарного количества отходов по типам буровых площадок приведено в таблице 2.

Таблица 2

**Распределение буровых площадок по степени захламленности
и массе отходов по типам буровых площадок**

Тип буровой площадки	Доля в общей массе площадок		Доля в общей массе отходов	
	шт.	%	т	%
1	38	38	118,38	1
2	26	26	674,45	5
3	16	16	1500,71	12
4	12	12	3873,27	31
5	8	8	6432,65	51
<i>Итого</i>	100	100	12599,46	100

Закключение. Таким образом, более половины буровых площадок относится к первому и второму типу скважин, т. е. практически незахламленным (38 % от общего числа скважин) и мало захламленным буровым площадкам (26 % от общего числа скважин). Однако на их долю приходится всего 6 % брошенных на площадках отходов (118,38 т, или 1 %, и 674,45 т, или 5 %, соответственно).

К третьему типу средне захламленных площадок скважин относится 16 % всех буровых площадок, и на их долю приходится 12 % общей массы отходов (1 500,71 т).

Доля площадок четвертого типа (сильно захламленных) составляет 12 % от общего числа, однако вклад в общую массу брошенных отходов весьма велик – 31 % общего количества (3 873,27 т).

Самая малочисленная совокупность буровых площадок относится к пятому типу (чрезвычайно захламленные площадки), составляет всего 8 % общего числа площадок скважин, но масса отходов, брошенных на площадках пятого типа, составляет больше половины общего количества всех отходов – 51 % (6 432,65 т).

Литература

1. Андроханов В.А. Некоторые аспекты проблемы рекультивации нарушенных земель // Сб. мат-лов междунар. науч. конф. – Новосибирск: Окарина, 2013. – 337 с.
2. Рекультивация нарушенных земель под нефтегазовыми объектами / И.Н. Кустышева, Л.Н. Скипин, Ю.В. Ваганов [и др.] // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2015. – № 4. – С. 27–31.
3. Rogozina E.A. Актуальные вопросы проблемы очистки нефтезагрязненных почв // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2006. – Т. 1. – URL: <http://www.ngtp.ru/rub/7/02.pdf>.
4. Состояние техногенно-нарушенных земель на Бованенковском месторождении / Л.Н. Скипин, А.А. Галямов, А.В. Кирилов [и др.] // Ползуновский вестник. – 2011. – № 4–2. – С. 111–114.

Literatura

1. Androhanov V.A. Nekotorye aspekty problemy rekul'tivatsii narushennykh zemel' // Sb. mat-lov mezhhdunar. nauch. konf. – Novosibirsk: izdatel'stvo Okarina, 2013. – 337 s.
2. Rekul'tivatsiya narushennykh zemel' pod neftegazovymi ob"ektami / I.N. Kustysheva, L.N. Skipin, YU.V. Vaganov [i dr.] // Zashchita okruzhayushchey sredy v neftegazovom komplekse. – 2015. – № 4. – S. 27–31.
3. Rogozina E.A. Aktual'nye voprosy problemy ochistki neftezagryaznennykh pochv. Neftegazovaya geologiya. Teoriya i praktika. – 2006. – T. 1. – URL: <http://www.ngtp.ru/rub/7/02.pdf>.
4. Sostoyanie tekhnogenno-narushennykh zemel' na Bovanenkovskom mestorozhdenii / L.N. Skipin, A.A. Galyamov, A.V. Kirilov [i dr.] // Polzunovskiy vestnik. – 2011. – № 4–2. – S. 111–114.